

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике на профильном уровне, рекомендованная Министерством образования и науки РФ / Сборник нормативных документов. Математика / сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. – 2-е изд. стереотип. – М.: Дрофа, 2008

В учебном плане для изучения математики отводится 6 часов в неделю, из которых предусмотрено 4 часа в неделю на изучение курса алгебры и начал математического анализа и 2 часа на изучение геометрии. Данная программа рассчитана на 414 учебных часов (140 часов в 10 классе и 136 часов в 11 классе – по алгебре и началам анализа и 70 часов в 10 классе и 68 часов в 11 классе по геометрии). Для обучения алгебре и началам анализа в 10 – 11 классах выбрана содержательная линия Ш.А. Алимова, а геометрии Л.С. Атанасяна.

Рабочая программа выполняет две основные функции:

Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В профильном курсе содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

- систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
- развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
- систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать

элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

- расширение системы сведений о свойствах плоских фигур, систематическое изучение свойств пространственных тел, развитие представлений о геометрических измерениях;

- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;

- совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;

- формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Задачи III ступени образования:

Задачами среднего (полного) общего образования являются развитие интереса к познанию и творческих способностей обучающегося, формирование навыков самостоятельной учебной деятельности на основе дифференциации обучения. В дополнение к обязательным предметам вводятся предметы по выбору самих обучающихся в целях реализации интересов, способностей и возможностей личности.

ЦЕЛЬ КУРСА:

Способствовать формированию математической культуры, формированию интеллектуально - грамотной личности, способной самостоятельно получать знания, осмысленно выбирать профессию и специальность в соответствии с заявленным профилем образования в условиях модернизации системы образования РФ.

Изучение математики в 10-11 классах на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;

- овладение устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных

естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;

- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе изучения математики в профильном курсе старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов;

- использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

- решение широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Числовые и буквенные выражения

Делимость целых чисел. Деление с остатком. Сравнения. Решение задач с целочисленными неизвестными.

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.

Корень степени $n > 1$ и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число e .

Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.

Тригонометрия

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс.

Функции

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная функция (экспонента), её свойства и график.

Логарифмическая функция, её свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.

Начала математического анализа

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная.

Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

Уравнения и неравенства

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных и тригонометрических уравнений и неравенств.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов. Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

Геометрия

Геометрия на плоскости. 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.

Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

Теорема Чебы и теорема Менелая.

Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.

Неразрешимость классических задач на построение.

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Сечения многогранников. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.

Цилиндрические и конические поверхности.

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.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

Тема	Содержание
Алгебра 10 класс	
1. Делимость чисел	<p>Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах.</p> <p>Основная цель – познакомить учащихся с методами решения задач теории чисел, связанных с понятием делимости.</p> <p>В данной теме рассматриваются основные свойства делимости целых чисел на натуральные числа и решаются задачи на определение факта делимости чисел с опорой на эти свойства и признаки делимости.</p> <p>Рассматриваются свойства сравнений. Так как сравнение по модулю m есть не что иное, как «равенство с точностью до кратных m», то многие свойства сравнений схожи со свойствами знакомых учащимся равенств (сравнения по одному модулю почленно складывают, вычитают, перемножают).</p> <p>Задачи на исследование делимости чисел считаются менее сложными, чем задачи, возникающие при сложении и умножении натуральных чисел. К таким задачам, например, относится теорема Ферма о представлении n-ой степени числа в виде суммы n-х степеней двух других чисел.</p> <p>Рассказывая учащимся о проблемах теории чисел, сообщается, что решению уравнений в целых числах и рациональных числах (диофантовых уравнениях) посвящен большой раздел теории чисел. Здесь же рассматривается теорема о целочисленных решениях уравнения первой степени с двумя неизвестными и приводятся примеры решения в целых числах уравнения второй степени.</p>
2. Многочлены. Алгебраические уравнения.	<p>Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Алгебраические уравнения. Делимость двучленов $xm \pm an$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений.</p> <p>Основная цель – обобщить и систематизировать знания о многочленах, известные из основной школы; учить выполнять деление многочленов, возведение двучленов в натуральную степень, решать алгебраические уравнения, имеющие целые корни, решать системы уравнений, содержащих уравнения степени выше второй; ознакомить с решением уравнений, имеющих рациональные корни.</p>

Тема	Содержание
	<p>Продолжается изучение многочленов, алгебраических уравнений и их систем, которые рассматривались в школьном курсе алгебры. От рассмотрения линейных и квадратных уравнений учащиеся переходят к алгебраическим уравнениям общего вида $P_n(x) = 0$, где $P_n(x)$ — многочлен степени n. В связи с этим вводятся понятия степени многочлена и его корня.</p> <p>Отыскание корней многочлена осуществляется разложением его на множители. Для этого сначала подробно рассматривается алгоритм деления многочленов уголком, который использовался в арифметике при делении рациональных чисел.</p> <p>На конкретных примерах показывается, как получается формула деления многочленов $P(x) = M(x)Q(x)$ и как с ее помощью можно проверить результаты деления многочленов. Эта формула принимается в качестве определения операции деления многочленов по аналогии с делением натуральных чисел, с которым учащиеся знакомы в курсе арифметики.</p> <p>Деление многочленов обычно выполняется уголком или по схеме Горнера. Иногда это удается сделать разложением делимого и делителя на множители. Схема Горнера не является обязательным материалом для всех учащихся, но, как показывает опыт, она легко усваивается и ее можно рассмотреть, не требуя от всех умения ее применять. Можно также использовать метод неопределенных коэффициентов.</p> <p>Способ решения алгебраического уравнения разложением его левой части на множители фактически опирается на следствия из теоремы Безу: «Если x_1 - корень уравнения $P_n(x) = 0$, то многочлен $P_n(x)$ делится на двучлен $x - x_1$. Изучается теорема Безу, формулируются следствия из нее, являющиеся необходимым и достаточным условием деления многочлена на двучлен.</p> <p>Рассматривается первый способ нахождения целых корней алгебраического уравнения с целыми коэффициентами, если такие корни есть: их следует искать среди делителей свободного члена. Для учащихся, интересующихся математикой, приводится пример отыскания рациональных корней многочлена с первым коэффициентом, отличным от 1. Среди уравнений, сводящихся к алгебраическим, рассматриваются рациональные уравнения. Хотя при решении рациональных уравнений могут появиться посторонние корни, они легко обнаруживаются проверкой. Поэтому понятия равносильности и следствия уравнения на этом этапе не являются необходимыми; эти понятия вводятся позже при рассмотрении иррациональных уравнений и неравенств.</p>

Тема	Содержание
	<p>Решение систем нелинейных уравнений проводится как известными учащимся способами (подстановкой или сложением), так и делением уравнений и введением вспомогательных неизвестных.</p>
<p>3. Степень с действительным показателем</p>	<p>Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателями.</p> <p>Основная цель — обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений; ознакомить с понятием предела последовательности.</p> <p>Необходимость расширения множества натуральных чисел до действительных мотивируется возможностью выполнять действия, обратные сложению, умножению и возведению в степень, а значит, возможностью решать уравнения $x + a = b$, $ax = b$, $xa = b$.</p> <p>Рассмотренный в начале темы способ обращения бесконечной периодической десятичной дроби в обыкновенную обосновывается свойствами сходящихся числовых рядов, в частности, нахождением суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Действия над иррациональными числами строго не определяются, а заменяются действиями над их приближенными значениями - рациональными числами.</p> <p>В связи с рассмотрением последовательных рациональных приближений иррационального числа, а затем и степени с иррациональным показателем на интуитивном уровне вводится понятие предела последовательности. Формулируется и строгое определение предела. Разбирается задача на доказательство того, что данное число является пределом последовательности с помощью определения предела. На данном этапе элементы теории пределов не изучаются.</p> <p>Арифметический корень натуральной степени $n \geq 2$ из неотрицательного числа и его свойства излагаются традиционно. Учащиеся должны уметь вычислять значения корня с помощью определения и свойств и выполнять преобразования выражений, содержащих корни.</p> <p>Степень с иррациональным показателем поясняется на конкретном примере: число $3^{\sqrt{2}}$ рассматривается как последовательность рациональных приближений 31,4, 31,41, Здесь же формулируются и доказываются свойства степени с действительным показателем,</p>

Тема	Содержание
	которые будут использоваться при решении уравнений, неравенств, исследовании функций.
4. Степенная функция	<p>Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложные функции. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.</p> <p>Основная цель — обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.</p> <p>Рассмотрение свойств степенных функций и их графиков проводится поэтапно, в зависимости от того, каким числом является показатель: 1) четным натуральным числом; 2) нечетным натуральным числом; 3) числом, противоположным четному натуральному числу; 4) числом, противоположным нечетному натуральному числу; 5) положительным нецелым числом; 6) отрицательным нецелым числом.</p> <p>Обоснования свойств степенной функции не проводятся, они следуют из свойств степени с действительным показателем. Например, возрастание функции $y = x^p$ на промежутке $x > 0$, где p - положительное нецелое число, следует из свойства: «Если $0 < x_1 < x_2$, $p > 0$, то $x_1^p < x_2^p$».</p> <p>На примере степенных функций учащиеся знакомятся с понятием ограниченной функции, учатся доказывать как ограниченность, так и неограниченность функции.</p> <p>Рассматриваются функции, называемые взаимно обратными. Важно обратить внимание на то, что не всякая функция имеет обратную. Доказывается симметрия графиков взаимно обратных функции относительно прямой $y = x$.</p> <p>Знакомство со сложными и дробно-линейными функциями начинается сразу после изучения взаимно обратных функций. Вводятся разные термины для обозначения сложной функции (суперпозиция, композиция), но употребляется лишь один. Обращается внимание учащихся на отыскание области определения сложной функции и промежутков ее монотонности. Доказывается теорема о промежутках монотонности с опорой на определения возрастающей или убывающей функции, что позволяет изложить суть алгоритма доказательства монотонности сложной функции.</p> <p>Учащиеся знакомятся с дробно-линейными функциями. В основной школе учащиеся учились строить график функции $y = \frac{k}{x}$ и графики</p>

Тема	Содержание
	<p>функций, которые получались сдвигом этого графика. Выделение целой части из дробно-линейного выражения приводит к знакомому учащимся виду функции.</p> <p>Определения равносильности уравнений, неравенств и систем уравнений и свойств равносильности дается в связи с предстоящим изучением иррациональных уравнений, неравенств и систем иррациональных уравнений.</p> <p>Основным методом решения иррациональных уравнений является возведение обеих частей уравнения в степень с целью перехода к рациональному уравнению-следствию данного.</p> <p>С помощью графиков решается вопрос о наличии корней и их числе, а также о нахождении приближенных корней, если аналитически решить уравнение трудно.</p> <p>Изучение иррациональных неравенств не является обязательным для всех учащихся. При их изучении на базовом уровне основным способом решения является сведение неравенства к системе рациональных неравенств, равносильной данному. После решения задач по данной теме учащиеся выводятся на теоретическое обобщение решения иррациональных неравенств, содержащих в условии единственный корень второй степени.</p>
5. Показательная функция	<p>Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.</p> <p>Основная цель - изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, системы показательных уравнений.</p> <p>Свойства показательной функции $y = a^x$ полностью следуют из свойств степени с действительным показателем. Например, возрастание функции $y = a^x$, если $a > 1$, следует из свойства степени: «Если $x_1 < x_2$, то $a^{x_1} < a^{x_2}$ при $a > 1$».</p> <p>Решение простейших показательных уравнений $ax = a^b$, где $a > 0$, $a \neq 1$, основано на свойстве степени: «Если $a^{x_1} = a^{x_2}$, то $x_1 = x_2$».</p> <p>Решение большинства показательных уравнений и неравенств сводится к решению простейших.</p> <p>Так как в ходе решения предлагаемых в этой теме показательных уравнений равносильность не нарушается, то проверка найденных корней необязательна. Здесь системы уравнений и неравенств решаются с помощью равносильных преобразований: подстановкой, сложением или умножением, заменой переменных и т. д.</p>

Тема	Содержание
<p>6. Логарифмическая функция</p>	<p>Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.</p> <p>Основная цель - сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять ее свойства при решении логарифмических уравнений и неравенств.</p> <p>До этой темы в курсе алгебры изучались такие функции, вычисление значений которых сводилось к четырем арифметическим действиям и возведению в степень. Для вычисления значений логарифмической функции нужно уметь находить логарифмы чисел, т. е. выполнять новое для учащихся действие- логарифмирование.</p> <p>При знакомстве с логарифмами чисел и их свойствами полезны подробные и наглядные объяснения даже в профильных классах.</p> <p>Доказательство свойств логарифма опирается на его определение. На практике рассматриваются логарифмы по различным основаниям, в частности по основанию 10 (десятичный логарифм) и по основанию e (натуральный логарифм), отсюда возникает необходимость формулы перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию. Так как на инженерном микрокалькуляторе есть клавиши \lg и \ln, то для вычисления логарифма по основаниям, отличным от 10 и e, нужно применить формулу перехода.</p> <p>Свойства логарифмической функции активно используются при решении логарифмических уравнений и неравенств.</p> <p>Изучение свойств логарифмической функции проходит совместно с решением уравнений и неравенств.</p> <p>При решении логарифмических уравнений и неравенств выполняются различные их преобразования. При этом часто нарушается равносильность. Поэтому при решении логарифмических уравнений необходимо либо делать проверку найденных корней, либо строго следить за выполненными преобразованиями, выявляя полученные уравнения-следствия и обосновывая каждый этап преобразования. При решении логарифмических неравенств нужно следить за тем, чтобы равносильность не нарушалась, так как проверку решения неравенства осуществить сложно, а в ряде случаев невозможно.</p>
<p>7. Тригонометрические формулы</p>	<p>Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс</p>

Тема	Содержание
	<p>двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.</p> <p>Основная цель — сформировать понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$ при $a = 1, -1, 0$.</p> <p>Рассматривая определения синуса и косинуса действительного числа a, естественно решить самые простые уравнения, в которых требуется найти число a, если синус или косинус его известен, например уравнения $\sin a = 0$, $\cos a = 1$ и т. п. Поскольку для обозначения неизвестного по традиции используется буква x, то эти уравнения записывают как обычно: $\sin x = 0$, $\cos x = 1$ и т. п. Решения этих уравнений находятся с помощью единичной окружности.</p> <p>При изучении степеней чисел рассматривались их свойства $a^{p+q} = a^p \cdot a^q$, $a^{p-q} = a^p \div a^q$. Подобные свойства справедливы и для синуса, косинуса и тангенса. Эти свойства называют формулами сложения. Практически они выражают зависимость между координатами суммы или разности двух чисел α и β через координаты чисел α и β. Формулы сложения доказываются для косинуса суммы или разности, все остальные формулы сложения получаются как следствия.</p> <p>Формулы сложения являются основными формулами тригонометрии, так как все другие можно получить как следствия: формулы двойного и половинного углов (для классов базового уровня не являются обязательными), формулы приведения, преобразования суммы и разности в произведение. Из формул сложения выводятся и формулы замены произведения синусов и косинусов их суммой, что применяется при решении уравнений.</p>
8. Тригонометрические уравнения.	<p>Уравнения $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства.</p> <p>Основная цель — сформировать понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; научить решать тригонометрические уравнения и системы тригонометрических уравнений, используя различные приемы</p>

Тема	Содержание
	<p>решения; ознакомить с приемами решения тригонометрических неравенств.</p> <p>Как и при решении алгебраических, показательных и логарифмических уравнений, решение тригонометрических уравнений путем различных преобразований сводится к решению простейших: $\cos x = a$, $\sin x = a$, $\operatorname{tg} x = a$.</p> <p>Рассмотрение простейших уравнений начинается с уравнения $\cos x = a$, так как формула его корней проще, чем формула корней уравнения $\sin x = a$ (в их записи часто используется необычный для учащихся указатель знака $(-1)^n$). Решение более сложных тригонометрических уравнений, когда выполняются алгебраические и тригонометрические преобразования, сводится к решению простейших.</p> <p>Рассматриваются следующие типы тригонометрических уравнений: линейные относительно $\sin x$, $\cos x$ или $\operatorname{tg} x$; сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного; сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.</p> <p>На профильном уровне дополнительно изучаются однородные (первой и второй степеней) уравнения относительно $\sin x$ и $\cos x$, а также сводящиеся к однородным уравнениям. При этом используется метод введения вспомогательного угла.</p> <p>На профильном уровне рассматриваются тригонометрические уравнения, для решения которых необходимо применение нескольких методов. Показывается анализ уравнения не по неизвестному, а по значениям синуса и косинуса неизвестного, что часто сужает поиск корней уравнения. Также показывается метод объединения серий корней тригонометрических уравнений. Разбираются подходы к решению несложных систем тригонометрических уравнений.</p> <p>Рассматриваются простейшие тригонометрические неравенства, которые решаются с помощью единичной окружности.</p>
11 класс	
1. Тригонометрические функции	<p>Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$ и ее график. Свойства функции $y = \sin x$ и ее график. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции.</p> <p>Основная цель - изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными методами; научить строить графики</p>

Тема	Содержание
	<p>тригонометрических функций, используя различные приемы построения графиков.</p> <p>Среди тригонометрических формул следует особо выделить те формулы, которые непосредственно относятся к исследованию тригонометрических функций и построению их графиков. Так, формулы $\sin(-x) = -\sin x$ и $\cos(-x) = \cos x$ выражают свойства нечетности и четности функций $y = \sin x$ и $y = \cos x$ соответственно.</p> <p>На профильном уровне продолжается изучение свойств элементарных функций методами элементарной математики; решаются задачи разного уровня сложности нахождение области определения и множества значений сложных функций.</p> <p>Построение графиков тригонометрических функций проводится с использованием их свойств и начинается с построения графика функции $y = \cos x$.</p> <p>С помощью графиков тригонометрических функций решаются простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.</p> <p>На профильном уровне обратные тригонометрические функции изучаются после повторения понятия взаимно обратных функций. Применение свойств обратных тригонометрических функций рассматривается на конкретных примерах.</p> <p>В ходе изучения темы особое внимание уделяется исследованию функций и построению графиков методами элементарной математики. Таким образом, при изучении данного раздела происходит как обобщение и систематизация знаний учащихся об элементарных функциях и их исследовании методами элементарной математики, так и подготовка к восприятию элементов математического анализа.</p>
2. Производная и ее геометрический смысл	<p>Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.</p> <p>Основная цель - ввести понятие предела последовательности, предела функции, производной; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику функции, решать практические задачи на применение понятия производной.</p> <p>На профильном уровне учащиеся знакомятся со строгими определениями предела последовательности, предела функции, непрерывности функции. Правила дифференцирования и формулы производных элементарных функций доказываются строго.</p>

Тема	Содержание
	<p>Достаточно подробное изучение теории пределов числовых последовательностей учащимися профильных классов не просто готовит их к восприятию сложного понятия предела функции в точке, но развивает многие качества мыслительной деятельности учащихся.</p>
<p>3. Применение производной к исследованию функций.</p>	<p>Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций.</p> <p>Основная цель — показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.</p> <p>При изучении материала широко используются знания, полученные учащимися в ходе работы над предыдущей темой.</p> <p>Обосновываются утверждения о зависимости возрастания и убывания функции от знака ее производной на данном промежутке. Вводятся понятия точек максимума и минимума, точек перегиба. Учащиеся знакомятся с новыми терминами: критические и стационарные точки.</p> <p>После введения понятий максимума и минимума функции формируется представление о том, что функция может иметь экстремум в точке, в которой она не имеет производной, например, $y = x$ в точке $x = 0$.</p> <p>Определение вида экстремума предполагается связать с переменной знака производной функции при переходе через точку экстремума. Необходимо показать учащимся, что это можно сделать проще — по знаку второй производной: если $f''(x) > 0$ в некоторой стационарной точке x, то рассматриваемая стационарная точка есть точка минимума; если $f''(x) < 0$, то эта точка — точка максимума; если $f''(x) = 0$, то точка x есть точка перегиба.</p> <p>Приводится схема исследования основных свойств функции, предваряющая построение графика. На профильном уровне (после изучения второй производной) схема исследования функции выглядит так: 1) область определения функции; четность (нечетность); периодичность; 2) нули функции; промежутки знакопостоянства; 3) асимптоты графика функции; 4) первая производная; критические точки; промежутки монотонности; экстремумы; 5) вторая производная; промежутки выпуклости, направления выпуклостей и точки перегиба.</p>
<p>4. Первообразная и интеграл</p>	<p>Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.</p>

Тема	Содержание
	<p>Основная цель — ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; научить находить площадь криволинейной трапеции, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла.</p> <p>Операция интегрирования сначала определяется как операция, обратная дифференцированию, далее вводится понятие первообразной, при этом не вводится ни определение неопределенного интеграла, ни его обозначение. Таблица правил интегрирования (т. е. таблица первообразных) в этом случае естественно получается из таблицы производных. Формулируется утверждение, что все первообразные для функции $f(x)$ имеют вид $F(x) + C$, где $F(x)$ — первообразная, найденная в таблице. Этот факт не доказывается, а только поясняется.</p> <p>Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона — Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел интегральной суммы; при этом формула Ньютона — Лейбница также оказывается справедливой. Таким образом, эта формула является главной: с ее помощью вычисляются определенные интегралы и находятся площади криволинейных трапеций.</p> <p>На профильном уровне учащиеся знакомятся с задачами на нахождение пути по заданной скорости, на вычисление работы переменной силы, задачами о размножении бактерий и о радиоактивном распаде более подробно, чем школьники классов базового уровня, и учатся решать простейшие дифференциальные уравнения.</p>
5. Комбинаторика	<p>Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона.</p> <p>Основная цель — развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем — с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь познакомились в курсе 10 класса).</p> <p>Основными задачами комбинаторики считаются следующие: 1) составление упорядоченных множеств (образование перестановок); 2) составление подмножеств данного множества (образование сочетаний); 3) составление упорядоченных подмножеств данного множества (образование размещений).</p> <p>Из всего многообразия вопросов, которыми занимается комбинаторика, в содержание образования старшей школы сегодня включается лишь теория соединений — комбинаторных</p>

Тема	Содержание
	<p>конфигураций, которые называются перестановками, размещениями и сочетаниями. Причем обязательными для изучения являются лишь соединения без повторений — соединения, составляемые по определенным правилам из различных элементов.</p> <p>Теория, соединений с повторениями не является обязательной для изучения даже на профильном уровне, тем не менее, полезно ввести понятие хотя бы размещений с повторениями, так как задачи на подсчет числа этих размещений рассматриваются уже на первых уроках при решении задач на применение правила произведения.</p> <p>Знакомство с остальными соединениями с повторениями может быть рассмотрено с учащимися профильных классов при наличии времени. Доказательство же справедливости формул для подсчета числа перестановок с повторениями и числа сочетаний с повторениями следует рассматривать только при углубленном изучении с учащимися, усвоившими применение метода математической индукции.</p> <p>Дополнительной мотивацией рассмотрения, например, перестановок с повторениями является то, что биномиальные коэффициенты есть не что иное, как перестановки с повторениями. Поэтому учащиеся, знакомые с понятием перестановок с повторениями, легко воспринимают вывод формулы бинома Ньютона.</p>
<p>6. Элементы теории вероятностей</p>	<p>Вероятность события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли.</p> <p>Основная цель — сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.</p> <p>В программу включено изучение (частично на интуитивном уровне) лишь отдельных элементов теории вероятностей. При этом введению каждого понятия предшествует неформальное объяснение, раскрывающее сущность данного понятия, его происхождение и реальный смысл. Так вводятся понятия случайных, достоверных и невозможных событий, связанных с некоторым испытанием; определяются и иллюстрируются операции над событиями.</p> <p>Классическое определение вероятности события с равновероятными элементарными исходами формулируется строго, и на его основе (с использованием знаний комбинаторики) решается большинство задач. Понятия геометрической вероятности и статистической вероятности вводились на интуитивном уровне в основной школе.</p>

Тема	Содержание
	<p>Независимость событий вводится достаточно строго (после определения понятия условной вероятности). Разбирается решение задачи на нахождение вероятности события В, состоящего в том, что при n испытаниях наблюдаемое событие А произойдет ровно k раз, после чего обосновывается формула Бернулли.</p> <p>При изложении материала данного раздела подчеркивается прикладное значение теории вероятностей в различных областях знаний и практической деятельности человека.</p>
7. Комплексные числа	<p>Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения.</p> <p>Основная цель — научить представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах, изображать число на комплексной плоскости; научить выполнять операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме, операции умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме.</p> <p>На примере теории комплексных чисел старшеклассники впервые (а, возможно, и вообще единственный раз знакомятся со строгим построением теории чисел.</p> <p>Комплексные числа вводятся либо как упорядоченная пара чисел, либо как выражение $a + bi$, где a и b действительные числа, i — некоторый символ, такой, что $i^2 = -1$. Затем формулируются правила, устанавливающие равенство комплексных чисел, вводятся числа, соответствующие привычным для школьников нулю и единице, изучаются правила арифметических действий над комплексными числами.</p> <p>Тригонометрическая интерпретация комплексного числа позволяет решать алгебраические уравнения (в частности, квадратные) в поле комплексных чисел и осознанно воспринимать основную теорему алгебры, которая формулируется в конце темы.</p>
8. Уравнения и неравенства с двумя переменными	<p>Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными. Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.</p>

Тема	Содержание
	<p>Основная цель — обучить приемам решение уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств двумя переменными.</p> <p>Изображение множества точек, являющегося решением уравнения первой степени с двумя неизвестными, не ново для учащихся старших классов. Решение систем уравнений с помощью графика знакомо школьникам с основной школы. Теперь им предстоит углубить знания, полученные ранее, и ознакомиться с решением неравенств с двумя переменными и их систем.</p> <p>Учебный материал этой темы построен так, что учащиеся постигают его в ходе решения конкретных задач, а затем происходит обобщение изученных примеров. Сначала рассматриваются уравнения с двумя переменными, линейные или нелинейные, затем неравенства и, наконец, системы уравнений и неравенств.</p> <p>Изучением этой темы подводится итог известным учащимся методам решения уравнений и неравенств. Рассматриваются методы, с которыми они ранее знакомы не были, но знания, которые приходится применять, хорошо известны и предстают с новой для учащихся стороны.</p>
9. Повторение	Повторение курса геометрии 10-11 классов. Решение задач.
Геометрия 10 класс	
1. Введение	<p>Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом»</p> <p>Основная цель— познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.</p> <p>Изучение стереометрии должно базироваться на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность – неременное условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному изображению на чертеже пространственных фигур. Однако наглядность должна быть пронизана строгой логикой. Курс стереометрии предъявляет в этом отношении более высокие требования к учащимся. В отличие от курса планиметрии здесь уже с самого начала формулируются аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, и далее изучение свойств взаимного расположения прямых и плоскостей проходит на основе этих аксиом. Тем самым задается высокий уровень</p>

Тема	Содержание
	строгости в логических рассуждениях, который должен выдерживаться на протяжении всего курса.
2. Параллельность прямых и плоскостей	<p>Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.</p> <p>Основная цель – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве (прямые пересекаются, прямые параллельны, прямые скрещиваются), прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, прямая и плоскость пересекаются, прямая и плоскость параллельны), изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.</p> <p>Особенность данного курса состоит в том, что уже в первой главе вводятся в рассмотрение тетраэдр и параллелепипед и устанавливаются некоторые их свойства. Это дает возможность отрабатывать понятия параллельности прямых и плоскостей (а в следующей главе также и понятия перпендикулярности прямых и плоскостей) на этих двух видах многогранников, что, в свою очередь, создает определенный задел к главе «Многогранники». Отдельный пункт посвящен построению на чертеже сечений тетраэдра и параллелепипеда, что представляется важным как для решения геометрических задач, так и, вообще, для развития пространственных представлений учащихся.</p> <p>В рамках этой темы учащиеся знакомятся также с параллельным проектированием и его свойствами, используемыми при изображении пространственных фигур на чертеже.</p>
3. Перпендикулярность прямых и плоскостей	<p>Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол.</p> <p>Основная цель – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Понятие перпендикулярности и основанные на нем метрические понятия (расстояния, углы) существенно расширяют класс стереометрических задач, появляется много задач на вычисление, широко использующих известные факты из планиметрии.</p>

Тема	Содержание
4. Многогранники	<p>Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.</p> <p>Основная цель – познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.</p> <p>С двумя видами многогранников – тетраэдром и параллелепипедом – учащиеся уже знакомы. Теперь эти представления расширяются. Многогранник определяется как поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело (его тоже называют многогранником). В связи с этим уточняется само понятие геометрического тела, для чего вводится еще ряд новых понятий (граничная точка фигуры, внутренняя точка и т. д.). Усвоение их не является обязательным для всех учащихся, можно ограничиться наглядным представлением о многогранниках.</p> <p>Наряду с формулой Эйлера в этом разделе содержится также один из вариантов пространственной теоремы Пифагора, связанный с тетраэдром, у которого все плоские углы при одной вершине – прямые. Доказательство основано на формуле площади прямоугольной проекции многоугольника, которая предварительно выводится.</p>
5. Повторение	Повторение. Решение задач.
Геометрия 11 класс	
1. Векторы в пространстве	<p>Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.</p> <p>Основная цель – закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам.</p> <p>Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части материала является достаточно сжатым. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов, разложение вектора по трем некопланарным векторам.</p>
2. Метод координат в	Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.

Тема	Содержание
<p>пространстве. Движения</p>	<p>Основная цель—сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.</p> <p>Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.</p> <p>В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.</p>
<p>3. Цилиндр, конус, шар</p>	<p>Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.</p> <p>Основная цель—дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.</p> <p>Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводятся уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы и пирамид.</p> <p>В данном разделе изложены также вопросы о взаимном расположении сферы и прямой, о сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.</p>

Тема	Содержание
4. Объемы тел	<p>Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.</p> <p>Основная цель—ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.</p> <p>Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.</p>
5. Повторение	Повторение курса геометрии 10-11 классов. Решение задач.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения математики на профильном уровне в старшей школе ученик должен

Знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

АЛГЕБРА

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

Функции и графики

Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;

- строить графики изученных функций;

- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

Начала математического анализа

Уметь:

- вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;

- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;

- вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе

социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

Уравнения и неравенства

Уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для построения и исследования простейших математических моделей;

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

- 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;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

ГЕОМЕТРИЯ

Уметь:

- 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;

- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;

- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;

- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;

- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

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

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература (учебники):

1. Учебник: «Алгебра и начала анализа: учеб. для 10-11 кл. общеобраз. учреждений/ Ш.А.Алимов, Ю.М.Колягин, Ю.В.Сидоров и др. – 15 изд. - М.: Просвещение, 2015 г.
2. «Геометрия»: Учеб.для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. - М.: Просвещение, 2015 г.
3. Зив Б.Г. «Дидактические материалы по геометрии для 10 класса», М.: Просвещение, 2014.
4. Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский А.П. «Задачи по геометрии для 7-11 классов». – М.: Просвещение, 2014.
5. Дудницын Ю.П. Контрольные работы по геометрии: 10 класс: к учебнику Л.С. Атанасяна – М.: Издательство «Экзамен», 2011.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ АНАЛИЗА

№ п/п	Тема	Количество часов		В том числе	
				Контрольные работы	
		10 класс	11 класс	10 класс	11 класс
1	Повторение.	4			
2	Делимость чисел	10		1	
3	Многочлены. Алгебраические уравнения	17		1	
4	Степень с действительным показателем	13		1	
5	Степенная функция	16		1	
6	Показательная функция	11		1	
7	Логарифмическая функция	17		1	
8	Тригонометрические формулы	24		1	
8	Тригонометрические уравнения	21		1	
9	Тригонометрические функции		19		1
10	Производная и ее геометрический смысл		22		1
11	Применение производной к исследованию функций		16		1
12	Первообразная и интеграл		15		1
13	Комбинаторика		10		1
14	Элементы теории вероятностей		8		1
15	Комплексные числа		13		1
16	Уравнения и неравенства с двумя переменными		10		1
	Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа		23		
	Резерв	7	-		
	Итого	140	136	8+3 контрольных среза	8+2 контрольных среза

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 10 КЛАСС

№	Кол-во часов	Дата	Содержание материала	Методы обучения	Планируемые результаты	Примечание	
ГЛАВА №1 Алгебра 7-9 (повторение) – 5 ч (4ч+1ч)							
1	2		Множества	ОИ	Усвоение понятий темы, умение применять их при решении упражнений		
2	2		Логика	ОИ	Усвоение понятий темы, законов. Умение приводить примеры.		
3	1		Входной контрольный срез				
ГЛАВА №2 Делимость чисел - 9 ч. (10ч - 1ч)							
Основная цель: ознакомить с методами решения задач теории чисел, связанных с понятием делимости.							
1	2		Понятие делимости. Деление суммы и произведения.	ОИ, ЧП	Усвоение понятий темы, уметь доказывать делимость, применять свойства делимости чисел.		
2	2		Деление с остатком	ОИ, Р	Уметь находить остаток от деления, последнюю цифру в выражении, содержащем большие степени		
3	2		Признаки делимости	ОИ, Р	Усвоение понятий и теорем темы, умение применять признаки и свойства делимости при решении заданий	повт признаки дел-ти	

						чисел на 2,3,5	
4	1		Сравнения	ЧП	Усвоение понятия, свойств сравнения на примерах решения задач		
5	2		Решение уравнений в целых числах	ОИ,Р	Знание подходов к решению в целых числах уравнений, уметь обосновывать отсутствие целочисленных решений.		
6	1		Контрольная работа №1 «Делимость чисел»				
<p>ГЛАВА №3. Многочлены. Алгебраические уравнения - 16 ч. (17ч – 1ч)</p> <p>Основная цель: обобщить и систематизировать знания о многочленах, известные из основной школы; учить выполнять деление многочленов, возведение двучленов в натуральную степень, решать алгебраические уравнения, имеющие целые корни, решать системы уравнений, содержащих уравнения степени выше второй; ознакомить с решением уравнений, имеющих рациональные корни.</p>							
1	2		Многочлены от одного переменного	ЧП	Овладение алгоритмом деления многочленов, знание компонентов.		
2	1		Схема Горнера	ОИ	Усвоение приема, умение применять его		
3	1		Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу	ОИ	Умение применять теорему Безу для отыскания остатка при делении многочлена на линейный двучлен.		
4	1		Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу	ОИ	Усвоение понятия, умение решать алгебраические уравнения с использованием следствий из теоремы Безу.	повт т.Безу	

5	3		Решение алгебраических уравнений разложением на множители	ЧП	Знание теоремы о целых корнях целочисленного многочлена, уметь решать ур-я		
6	2		Делимость двучленов $x^m \pm a^n$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных	ОИ	Знакомство с понятиями тем		
7	2		ФСК для старших степеней. Бином Ньютона.	ОИ,Р	Усвоение формул, умение возводить двучлен в натур. степень, пользуясь теор. Паскаля, находить биномиальные коэффициенты по формуле.		
8	3		Системы уравнений	ЧП	Закрепление способов решения систем		
9	1		Контрольная работа №2 «Многочлены. Алгебраические уравнения»				
<p>ГЛАВА №4 Степень с действительным показателем - 12 ч. (13ч – 1ч)</p> <p>Основная цель: обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений; ознакомить с понятием предела последовательности.</p>							
1	1		Действительные числа	ЧП	Усвоение понятий и свойств. Знакомство с понятием предела последовательности		
2	2		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	ЧП	Закрепление понятия, умение вычислять сумму, умение представлять обыкновенную дробь в виде десятичной и наоборот.	повт. геом. прогр	

3	4		Арифметический корень натуральной степени	ЧП	Усвоение понятий, свойств арифметического корня. Умение применять их при решении упражнений	повт. св-ва арифм. квадр. корня
4	4		Степень с рациональным и действительным показателем	ЧП	Усвоение понятия, умение записывать корни степени в виде степени с рациональным показателем и наоборот. Усвоение свойств и их доказательств. Умение применять знаний при решении упражнений	повт. св-ва степени
5	1		Контрольная работа №3 «Степень с действительным показателем»			
<p>ГЛАВА №5 Степенная функция - 16 ч.</p> <p>Основная цель: обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.</p>						
1	3		Степенная функция, ее свойства и график	ЧП	Усвоение понятия, свойств, умение применять при решении упражнений, умение строить графики	
2	3		Взаимно-обратные функции. Сложные функции	ЧП	Усвоение понятий, теорем, умение применять при решении упражнений.	
3	1		Дробно-линейная функция	ОИ	Знакомство с понятиями и примерами	

4	3		Равносильные уравнения и неравенства	ЧП	Умение выполнять преоб-я, приводящие к уравнению-следствию.		
5	3		Иррациональные уравнения	ЧП	Усвоение понятия, умение решать иррац-е ур-я		
6	1		Иррациональные неравенства	ОИ	Усвоение понятия, знакомство с методами решения.		
7	1		Урок обобщения и систематизации знаний	ЧП			
8	1		Контрольная работа №4 «Степенная функция»				
<p>ГЛАВА №6 Показательная функция - 11 ч.</p> <p>Основная цель: изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, системы показательных уравнений.</p>							
1	2		Показательная функция, ее свойства и график	ЧП	Усвоение понятия, свойств, умение применять при решении упражнений, умение строить графики		
2	1		Промежуточный контрольный срез				
3	3		Показательные уравнения	ЧП	Усвоение понятия и методов решения		
4	2		Показательные неравенства	ЧП	Усвоение понятия и методов решения. Умение решать графическим способом		
5	2		Системы показательных уравнений и неравенств	ЧП	Умение решать системы, владеть различными способами		
6	1		Контрольная работа №5 «Показательная функция»				
<p>ГЛАВА №7 Логарифмическая функция - 17 ч.</p>							

Основная цель: сформировать понятие логарифма числа, научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять их при решении логарифмических уравнений и неравенств.

1	2		Логарифмы	ПИ	Усвоение понятия логарифма, основного логарифмического тождества, применение знаний при решении упражнений	повт. св-ва степени	
2	2		Свойства логарифмов	ПИ	Усвоение свойств и применение их при решении упражнений		
3	3		Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	ОИ	Знание видов, умение применять формулу перехода		
4	2		Логарифмическая функция, ее свойства и график	ОИ	Усвоение понятия, свойств, умение применять при решении упражнений, умение строить графики		
5	3		Логарифмические уравнения	ЧП	Усвоение понятия и методов решения	повт. св-ва и опр. логарифма	
6	3		Логарифмические неравенства	ЧП	Усвоение понятия и методов решения	повт. способы решения лог.ур и св-в логар. ф-и	
7	1		Урок обобщения и систематизации знаний	ЧП			
8	1		Контрольная работа №6 «Логарифмическая функция»				

ГЛАВА №8 Тригонометрические формулы - 24 ч.

Основная цель: сформировать понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$, при $a = 1, -1, 0$.

1	1		Радиианная мера угла	ОИ	Усвоение понятий. Усвоение понятий «радиан, радианная мера», умение выражать в градусах величину угла и наоборот	
2	2		Поворот точки вокруг начала координат	ОИ	Умение изображать на КП углы и наоборот	
3	2		Определение синуса, косинуса и тангенса угла	ЧП	Усвоение понятий «единичная окружность, синус, косинус угла», таблицы значений, свойств. Умения применять знания при решении упражнений	
4	1		Знаки синуса, косинуса и тангенса	ЧП	Умение определять знаки	
5	2		Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	ЧП	Усвоение формул и умение применять их	
6	3		Тригонометрические тождества	ЧП	Усвоение понятия, умение применять способы доказательства тождеств при выполнении упражнений.	повт формулы триг
7	1		Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	ЧП		
8	3		Формулы сложения	ОИ		

9	1		Синус, косинус и тангенс двойного угла	ЧП	Усвоение формул их вывод, умение использовать их при решении упражнений	повт формулы сложения	
10	1		Синус, косинус и тангенс половинного угла	ЧП			
11	2		Формулы приведения	ОИ		повт знаки ф-й по четвертям	
12	2		Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов	ОИ			
13	1		Произведение синусов и косинусов	ОИ			
14	1		Урок обобщения и систематизации знаний	ЧП			
15	1		Контрольная работа №7 «Тригонометрические формулы»				
<p>ГЛАВА №8 Тригонометрические уравнения - 21 ч.</p> <p>Основная цель: сформировать понятие арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; научить решать тригонометрические уравнения и системы тригонометрических уравнений, используя различные приемы решения; ознакомить с приемами решения тригонометрических неравенств.</p>							
1	3		Уравнение $\cos x = a$	ОИ,Р	Усвоение понятий, формул простейших тригонометрических уравнений		
2	3		Уравнение $\sin x = a$				
3	2		Уравнение $\operatorname{tg} x = a$				
4	4		Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения	ЧП	Умения применять простейшие тригонометрические уравнения для решения уравнений, сводящихся к таковым. Усвоение понятия и способа решения уравнений первой, второй и третьей степени	повт формулы	

5	3		Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки правой и левой части тригонометрические уравнения	ЧП	Усвоение методов. Умения применять простейшие тригонометрические уравнения для решения уравнений, сводящихся к таковым.	повт формулы	
6	2		Системы тригонометрических уравнений	ЧП	Усвоение способов решения	повт способы решур-й	
7	2		Тригонометрические неравенства	ОИ	Умение решать простейшие неравенства	повт способы решур-й	
8	1		Урок обобщения и систематизации знаний	ЧП			
9	1		Контрольная работа №8 «Тригонометрические уравнения»				
			Итоговое повторение – 5 ч. (3ч + 2ч)				
1	1		Показательные уравнения и неравенства.	ЧП	Закрепление навыков решения уравнений и неравенств различных типов	повтор, св-ва степени, способы реш	
2	1		Логарифмические уравнения и неравенства.	ЧП	Закрепление навыков решения уравнений и неравенств различных типов	повтор, св-ва логариф-в, способы реш	
3	1		Тригонометрические уравнения и неравенства.	ЧП	Закрепление навыков решения уравнений и неравенств различных типов	повт формулы, способы реш	
4	1		Итоговая контрольная работа				
5	1		Анализ контрольной работы				

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО АЛГЕБРЕ И НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА 11 КЛАСС

№	Кол-во часов	Дата	Содержание материала	Методы обучения	Планируемые результаты	Примечание	
Повторение – 5 ч							
1	1		Корень степени n . Степень положительного числа. Логарифм.	ЧП	Закрепление свойств корней и степеней при решении упражнений		
2	1		Показательные уравнения и неравенства.	ЧП	Закрепление навыков решения уравнений и неравенств различных типов	повтопр, св-ва степени, способы реш	
3	1		Логарифмические уравнения и неравенства.	ЧП	Закрепление навыков решения уравнений и неравенств различных типов	повтопр, св-валогар-в, способы реш	
4	1		Тригонометрические уравнения и неравенства.	ЧП	Закрепление навыков решения уравнений и неравенств различных типов	повт формулы, способы реш	
5	1		Входной контрольный срез				
<p>ГЛАВА №1 Тригонометрические функции - 19 ч.</p> <p>Основная цель: изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными методами; научить строить графики тригонометрических функций, используя различные приемы построения графиков.</p>							

1	2		Область определения и множество значений тригонометрических функций	ОИ,ЧП	Усвоение понятий темы, умение находить ООФ и МЗФ.	Повт. ООФ, МЗФ
2	3		Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	ОИ,Р	Усвоение понятий темы, свойств четных и нечетных функций. Умение определять четность(нечетность) функции, доказывать периодичность с заданным периодом, определять период.	
3	3		Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	ОИ,Р	Усвоение понятия, свойств функции, умение строить графики и применять свойства при решении заданий	
4	3	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график				
5	2	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график				
6	3		Обратные тригонометрические функции	ЧП	Усвоение понятия обратных тригонометрических функции и их свойств	
7	2		Урок обобщения и систематизации знаний			
8	1		Контрольная работа №1 «Тригонометрические функции»			
<p>ГЛАВА №2. Производная и ее геометрический смысл - 22 ч.</p> <p>Основная цель: ввести понятие предела последовательности, предела функции, производной; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику функции, решать практические задачи на применение понятия производной.</p>						
1	3		Предел последовательности	ЧП	Усвоение понятий: предел, свойств сходящихся послед-ей, пределов.	

2	2		Предел функции	ЧП	Усвоение понятий темы, б/м, б/б, свойств пределов. Умение применять их при вычислении пределов.		
3	1		Непрерывность функции	ОИ	Усвоение понятия и умения исследовать функцию на непрерывность		
4	2		Определение производной	ЧП	Усвоение понятия, умение решать алгебраические уравнения с использованием следствий из теоремы Безу.		
5	3		Правила дифференцирования	ЧП	Умение находить производную суммы, частного и произведения, производную сложной и обратной функции.	Повт свойства степени	
6	2		Производная степенной функции	ЧП	Умение вычислять производную степенной функции		
7	3		Производная элементарных функций	ОИ	Умение находить производную элементарных функций		
8	3		Геометрический смысл производной	ЧП	Усвоение геометрического смысла производной, умение применять его при решении задач		
9	2		Урок обобщения и систематизации знаний				
10	1		Контрольная работа №2 «Производная и ее геометрический смысл»				
<p>ГЛАВА №3 Применение производной к исследованию функций - 16 ч.</p> <p>Основная цель: показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков</p>							

1	2		Возрастание и убывание функции	ЧП	Умение исследовать функцию на монотонность при помощи производной		
2	2		Экстремум функции	ЧП	Усвоение понятий темы, умение находить стационарные, критические точки		
3	3		Наибольшее и наименьшее значения функции	ЧП	Усвоение понятий темы, умение находить максимум и минимум функции		
4	2		Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба	ЧП	Умение находить вторые производные, точки перегиба		
5	5		Построение графиков с помощью производной	ЧП	Умение исследовать и строить графики при помощи производных		
6	1		Урок обобщения и систематизации знаний				
7	1		Контрольная работа №3 «Применение производной к исследованию функций»				
<p>ГЛАВА №4 Первообразная и интеграл - 15 ч.</p> <p>Основная цель: ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; научить находить площадь криволинейной трапеции, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла.</p>							
1	2		Первообразная	ЧП	Усвоение понятия, умение находить первообразные степенных функций, доказывать		
2	2		Правила нахождения первообразных	ЧП	Усвоение правил интегрирования, умение применять их при вычислении первообразных		

3	3		Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление	ЧП	Усвоение понятий темы, формулы Ньютона-Лейбница. Умение применять ее при вычислении интегралов	
4	1		Промежуточный контрольный срез			
5	3		Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	ЧП	Умение вычислять площади фигур с помощью определенных интегралов	Повт правила построения функций
6	1		Применение интегралов для решения физических задач	ЧП	Уметь применять интегралы при решении физических задач	
7	1		Простейшие дифференциальные уравнения	ОИ	Знакомство с простейшими дифференциальными уравнениями	
8	1		Урок обобщения и систематизации знаний			
9	1		Контрольная работа №4 «Первообразная и интеграл»			
<p>ГЛАВА №5 Комбинаторика - 10 ч.</p> <p>Основная цель: развить комбинаторное мышление учащихся, ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем – с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь познакомились в 10 классе)</p>						
1	-		Математическая индукция	ОИ	Усвоение метода МИ на примерах решения упражнений	
2	2		Правило произведения. Размещения с повторениями	ЧП	Усвоение понятия, формулы. Применение ее при решении задач	
3	2		Перестановки	ЧП		
4	1		Размещения без повторений	ЧП		
5	3		Сочетания без повторений и бином Ньютона	ЧП		
6	-		Сочетания с повторениями	ЧП		

7	1		Урок обобщения и систематизации знаний		
8	1		Контрольная работа №5 «Комбинаторика»		
<p>ГЛАВА №6 Элементы теории вероятностей - 8 ч.</p> <p>Основная цель: сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий</p>					
1	2		Вероятность события	ПИ	Усвоение понятий темы, применение их при решении задач
2	2		Сложение вероятностей	ЧП	Усвоение понятий и формул, умение применять их при решении задач
3	-		Условная вероятность. Независимость событий	ЧП	Усвоение формулы, умение применять ее при решении задач
4	1		Вероятность произведения независимых событий	ЧП	Усвоение понятий и формул, умение применять их при решении задач
5	1		Формула Бернулли	ЧП	Усвоение формулы, умение применять ее при решении задач
6	1		Урок обобщения и систематизации знаний		
7	1		Контрольная работа №6 «Элементы теории вероятностей»		
<p>ГЛАВА №7 Комплексные числа - 13 ч.</p> <p>Основная цель: научить представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрических формах; изображать число на комплексной плоскости; научить выполнять операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме, операции умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме</p>					
1	2		Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	ЧП	Усвоение понятий темы, свойств сложения и умножения. Умение складывать и умножать КЧ

2	3		Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления	ЧП	Усвоение понятий темы. Умение вычитать и делить КЧ		
3	2		Геометрическая интерпретация комплексного числа	ОИ	Усвоение понятий, геометрического смысла модуля КЧ, модуля разности КЧ		
4	1		Тригонометрическая форма комплексного числа	ОИ	Усвоение понятий темы, умение записывать КЧ в тригонометрической форме.		
5	2		Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра.	ОИ	Умение выполнять действия с КЧ, записанными в тригонометрической форме, применять формулу Муавра		
6	1		Квадратное уравнение с комплексным неизвестным	ЧП	Умение решать уравнения над полем комплексных чисел	повт формулы триг	
7	-		Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения	ОИ	Знакомство с правилом извлечения корня. Умение решать алгебраические уравнения		
8	1		Урок обобщения и систематизации знаний				
9	1		Контрольная работа №7 «Комплексные числа»				
<p>ГЛАВА №8 Уравнения и неравенства с двумя переменными - 10 ч.</p> <p>Основная цель: обучить приемам решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными</p>							
1	3		Линейные уравнение и неравенства с двумя переменными	ОИ,Р	Знакомство с приемами решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными		
2	3		Нелинейные уравнение и неравенства с двумя переменными				

3	2		Уравнение и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры			
4	1		Урок обобщения и систематизации знаний			
5	1		Контрольная работа №8 «Уравнения и неравенства с двумя переменными»			
Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа – 18 ч.						
1	1		Преобразование степенных и иррациональных выражений	ЧП	Закрепление навыков преобразования степенных и иррац-х выражений	
2	2		Преобразование логарифмических выражений	ЧП	Закрепление навыков преобразования логарифмических выражений	
3	2		Преобразование тригонометрических выражений	ЧП	Закрепление навыков преобразования тригон-х выражений	
4	1		Функции и графики	ЧП	Закрепление умений находить свойства функций и читать графики	
5	3		Применение производной функции.	ЧП	Закрепление навыков решения задачи на касательную, максимум и минимум, наиб и наим значения и др.	
6	2		Геометрический смысл производной	ЧП	Закрепление навыков применения геометрического смысла производной при работе с графиками	
7	2		Вычисление площадей фигур.	ЧП	Закрепление навыков вычисления интегралов и площадей фигур с их помощью	

8	3		Решение уравнений и неравенств различными способами	ЧП	Закрепление навыков решения уравнений и неравенств различными способами	
9	2		Решение текстовых задач	ЧП	Закрепление навыков решения	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ГЕОМЕТРИИ

№ п/п	Тема	Количество часов		В том числе	
				Контрольные работы	
		10 класс	11 класс	10 класс	11 класс
	Геометрия				
1	Геометрия на плоскости	12			
2	Введение	3			
3	Прямые и плоскости в пространстве	33		3	
4	Многогранники	14		1	
5	Тела и поверхности вращения		16		2
6	Объемы тел и площади их поверхностей		17		1
7	Координаты и векторы		21		2
	Резерв	8	14		
	Итого	70	68	4	5

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ГЕОМЕТРИИ 10 КЛАСС

№ урока	к-во часов в теме	Дата		Тема урока	Тип урока	Формируемые общеучебные ЗУН и способы деятельности	Повторение	Форма контроля	Дидактические материалы, наглядные пособия средства ИКТ
		план	факт						
12 ч		Некоторые сведения из планиметрии							
1	1			Вводное повторение:	Урок повторения	Проверка уровня усвоения учебного материала 7 класса и степени сформированности ЗУН	Касательная; свойство касательной; свойство отрезков пересекающихся хорд	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	
2	1			Вводное повторение: углы с вершинами внутри и вне круга	Комбинированный		Центральный и вписанный углы	Фронтальный опрос Взаимопроверка (работа в парах) Индивид. контроль	Проектор (демонстрационный материал для решения задач по готовым чертежам)
3	1			Вводное повторение: вписанный и	Комбинированный	Знать определения выпуклого многоугольника	Свойства вписанного и описанного	Взаиморецензирование домашних работ	Проектор (демонстрационный материал для решения

				описанный четырёхугольники		и четырёхугольник а; элементы; вывод суммы углов вып. многоуг.; свойства вписанного и описанного четырёхугольник ов; решать задачи на вычисление углов и сторон вып. четырёхугольник а	четырёхугольни ков	Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	задач по готовым чертежам)
4	1			Вводное повторение: решение треугольников	Комбинирова нный	Знать док-во свойств медианы и биссектрисы треугольника; уметь применять их при решении треугольников	Теоремы синусов и косинусов	Взаиморецензиро вание домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль Матем. диктант	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)

5	1			Вводное повторение: решение треугольников	Урок закрепления ЗУН	Применять ЗУН при решении треугольников		Фронтальный опрос Взаимопроверка (работа в группах) Индивид. контроль	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)
6	1			Вводное повторение: формулы площади треугольника	Комбинирова нный	Знать основные формулы площади треугольника из курса планиметрии, формулу Герона; применять при решении задач	Основные формулы площади треугольника из курса планиметрии	Взаиморецензиро вание домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Таблица «Площадь треугольника»
7	1			Вводное повторение: решение треугольников	Урок закрепления и коррекции ЗУН	Применять ЗУН при решении треугольников		Взаиморецензиро вание домашних работ Тест-контроль Индивид. контроль	Проектор (демонстрацио нный материал для решения задач по готовым чертежам)
8	1			Теорема Менелая	Урок изучения нового материала	Знать вывод теоремы Менелая и	Равные векторы; нулевой вектор;	Фронтальный опрос	

						применять знания к решению задач	свойства умножения вектора на число	Взаимопроверка Индивид. контроль	
9	1			Теорема Чевы	Комбинированный	Знать вывод теоремы Менелая и Чевы и применять знания к решению задач		Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	Дидактический материал
10	1			Эллипс	Комбинированный	Знать определение эллипса, его элементов и каноническое уравнение; уметь решать задачи базового уровня на применение уравнения эллипса	Окружность; уравнение окружности	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Таблица «Эллипс»
11	1			Гипербола и парабола	Урок закрепления и применения ЗУН	Знать определения гиперболы и параболы, их элементов и	Свойства параболы и гиперболы	Фронтальный опрос Взаимопроверка (работа в группах)	

						канонические уравнения; уметь решать задачи базового уровня на применение уравнения эллипса, параболы и гиперболы		Индивид. контроль	
12	1			Самостоятельная работа	Урок проверки знаний	Применять ЗУН при самостоятельном решении задач		Письменный обобщающий контроль	Дидактический материал (карточки для инд. работы)
3 ч		Введение							
13	1			Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии	Урок изучения нового материала	Знать определение стереометрии; основные фигуры стереометрии; аксиомы о расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве; приводить	Предмет планиметрии; основные фигуры планиметрии; понятия аксиомы и теоремы	Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	Набор моделей пространственных фигур

						примеры фигур и их элементов на моделях и окружающей обстановке			
14	1			Следствия из аксиом	Комбинированный	Знать аксиомы и следствия из них; строить чертежи по условию задач и применять знания при решении задач	Правила построения фигур в пространстве	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Набор моделей многогранников
15	1			Применение аксиом стереометрии и следствий из них	Комбинированный	Уметь выполнять чертежи фигур в пространстве; решать задачи на применение аксиом и следствий из них		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Набор моделей многогранников Дидактический материал (карточки для инд. работы)
16 ч		Параллельность прямых и плоскостей							
16	1			Параллельные прямые в пространстве	Урок изучения нового материала	Знать определения параллельных и скрещивающихся прямых; теоремы о	Параллельные прямые на плоскости; признаки параллельности	Взаиморецензирование домашних работ Тест-контроль Индивид. контроль	Модели куба, призмы, пирамиды

						параллельности двух и трех прямых в пространстве; уметь демонстрировать изученные понятия и выводы на моделях и применять при решении задач базового уровня	прямых на плоскости		
17	1			Параллельность прямой и плоскости	Комбинированный	Знать определение параллельности прямой и плоскости; признак параллельности прямой и плоскости; применять знания при решении задач	Свойство средней линии треугольника и трапеции	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Модели куба, призмы, пирамиды

18	1			Параллельность прямой и плоскости	Урок формирования ЗУН	Научиться применять теоретические знания при решении задач базового и повышенного уровня	Свойства и признаки четырехугольников	Фронтальный опрос Взаимопроверка (работа в группах) Индивид. контроль	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)
19	1			Параллельность прямой и плоскости	Урок закрепления и коррекции ЗУН	Решать задачи по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Основные понятия и теоремы темы «Параллельность прямых и плоскостей»	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Дидактический материал
20	1			Скрещивающиеся прямые	Комбинированный	Знать определение, признак и свойство скрещивающихся прямых; применять знания к решению задач (с использованием моделей)	Взаимное расположение двух прямых в пространстве	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Модели куба, призмы, пирамиды

21	1			Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	Комбинированный	Знать формулировку и доказательство теоремы о равенстве углов с сонапр. Сторонами; уметь находить угол между прямыми в пространстве	Угол между прямыми на плоскости	Взаиморецензирование домашних работ Тест-контроль Индивид. контроль	Проектор
22	1			Угол между двумя прямыми	Обобщение и систематизация знаний	Уметь решать задачи базового и повышенного уровня по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	Основные понятия и теоремы темы «Параллельность прямых и плоскостей»	Фронтальный опрос Взаимопроверка (работа в группах) Индивид. контроль	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)
23	1			Контрольная работа № 1.1	Урок проверки знаний	Применять ЗУН при самостоятельном решении задач		Письменный обобщающий контроль	Дидактический материал
24	1			Признак параллельности двух плоскостей	Комбинированный	Знать определение параллельных плоскостей в пространстве;	Признаки подобия треугольников; свойство средней линии	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	Проектор (демонстрационный материал для решения задач по

						признак параллельности двух плоскостей; применять знания к решению задач	треугольника; соотношение площадей подобных треугольников		готовым чертежам) Модели куба, призмы, пирамиды
25	1			Свойства параллельных плоскостей	Комбинированный	Знать формулировки свойств параллельных плоскостей и уметь применять их при решении задач		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос	
26	1			Тетраэдр	Комбинированный	Знать определение, элементы тетраэдра; уметь выполнять чертеж пространственной модели тетраэдра и использовать ее при решении задач	Определение многоугольника в планиметрии	Матем. диктант Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос	Модели тетраэдра

27	1			Параллелепипед	Комбинированный	Знать свойства параллелепипеда и применять их при решении задач	Определение, элементы и свойства параллелепипеда	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос	Дидактический материал Модели тетраэдра и параллелепипеда
28	1			Построение сечений	Урок изучения нового материала	Знать основные правила построения сечений; научиться строить точки пересечения секущей плоскости с ребрами тетраэдра и параллелепипеда	Признаки параллельности прямых, прямой и плоскости	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Модели тетраэдра и параллелепипеда
29	1			Построение сечений	Урок формирования ЗУН	Научиться решать задачи на построение сечений		Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	
30	1			Свойства параллелепипеда	Урок применения ЗУН	Применять ЗУН при решении задач	Свойства и признаки	Взаиморецензирование домашних работ	Дидактический материал (карточки для

							четырёхугольни ков	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	индивид. и групповой работы)
31	1			Контрольная работа №1.2 Зачет №1	Урок проверки знаний	Применять ЗУН при самостоятельном решении задач		Письменный обобщающий контроль	Дидактический материал
17 ч		Перпендикулярность прямых и плоскостей							
32	1			Перпендикулярн ые прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярн ые к плоскости	Комбинированн ый	Знать определения перпендик. прямых, перпендик-ти прямой и плоскости в пространстве; теоремы о перпендикулярн ости паралл. прямых плоскости	Угол между прямыми	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	
34	1			Признак перпендикулярн ости прямой и плоскости	Комбинированн ый	Знать формулировки признака и теорем о	Свойства равнобедренног о треугольника	Взаиморецензиро вание домашних работ	Дидактический материал

						перпендикулярности паралл. прямых плоскости, применять их выводы к решению задач		Фронтальный опрос Индивид. контроль	
35	1			Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	Комбинированный	Знать формулировку теоремы о прямой, перпендик. к плоскости; док-во признака перп. прямой и плоскости; применять ЗУН к решению задач	Теоремы о перпендикулярности паралл. прямых плоскости	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Проектор (демонстрационный материал для решения задач по готовым чертежам)
36	1			Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	Урок закрепления ЗУН	Знать формулировки и док-во теорем темы «Перпендикулярность прямой и плоскости»; уметь решать задачи базового		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)

						и повышенного уровня			
37	1			Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	Урок проверки и коррекции ЗУН	Уметь решать задачи базового и повышенного уровня		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Матем. диктант Индивид. контроль	Проектор (демонстрационный материал для решения задач по готовым чертежам)
38	1			Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	Комбинированный	Знать формулировку теоремы о трех перпендикулярах и применять ее при решении задач базового уровня	Перпендикуляр, проекция, наклонная; расстояние от точки до прямой	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	
39	1			Угол между прямой и плоскостью	Комбинированный	Знать определение угла между прямой и плоскостью и уметь решать задачи на нахождение угла между прямой и плоскостью		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Дидактический материал

40	1			Угол между прямой и плоскостью	Комбинированный	уметь решать задачи нахождение угла между прямой и плоскостью	Расстояние между скрещ. прямыми, паралл. плоскостями Теорема косинусов	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Дидактический материал
41	1			Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	Урок формирования ЗУН	Уметь решать задачи нахождение угла между прямой и плоскостью и теоремы о трех перпендикулярах		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Тест-контроль	Проектор (демонстрационный материал для решения задач по готовым чертежам)
42	1			Решение задач	Урок формирования ЗУН	Уметь решать задачи базового и повышенного уровня по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Основные определения и теоремы темы	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)
43	1			Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Урок обобщения ЗУН	Уметь решать задачи базового и повышенного уровня по теме «Перпендикуляр		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос	Дидактический материал

						ность прямых и плоскостей»		Самостоятельная работа	
44	1			Двугранный угол Трехгранный угол	Комбинированный	Знать определения двугранного и трехгранного угла и соотв. линейного угла; научиться строить линейный угол двугранного угла; уметь решать задачи на нахождение угла между плоскостями	Угол на плоскости; угол между прямыми; угол между прямой и плоскостью	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	
45	1			Признак перпендикулярности двух плоскостей	Комбинированный	Знать понятие угла между двумя плоскостями, определение перпенд. плоскостей; формулировку признака перпендикулярн	Угол между прямыми; угол между прямой и плоскостью; линейный угол двугранного угла	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	

						ости двух плоскостей; уметь решать задачи на применение признака			
46	1			Прямоугольный параллелепипед	Комбинированный	Уметь решать задачи базового и повышенного уровня на применение свойств прямоуг. паралл-да	Свойства параллелепипеда	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)
47	1			Контрольная работа № 2.1	Урок проверки знаний	Применять ЗУН при самостоятельном решении задач		Письменный обобщающий контроль	Дидактический материал
48	1			Зачет №2	Урок проверки и коррекции ЗУН	Знать основные определения и теоремы; уметь решать задачи базового и повышенного уровня по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	Основные определения и теоремы темы	Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	Дидактический материал (карточки для индивид. работы)

14 ч		Многогранники							
49	1			Понятие многогранника. Призма	Комбинированный	Знать определение многогранника, призмы и их элементы; теорему о сумме плоских углов при вершине выпуклого многогранника; формулу Эйлера; применять знания при решении задач	Свойства углов равнобедр. треуг.; свойства прямоуг. треуг.; угол между прямой и плоскостью; линейный угол двугран. угла; формула Эйлера	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль Взаимопроверка	Модели многогранников
50	1			Площадь поверхности призмы	Комбинированный	Знать виды призм; формулу поверхности призмы; уметь решать задачи площади поверхности призмы; уметь решать задачи на вычисление элементов призмы и	Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)

						площади ее поверхности (в станд. ситуации)			
51	1			Площадь поверхности призмы	Комбинированный	Знать формулу площади поверхности прямой призмы; уметь решать задачи на вычисление элементов правильной призмы и площади ее поверхности	Определение и элементы призмы, виды призм	Взаиморецензирование домашних работ Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Дидактический материал Проектор (демонстрационный материал для решения задач по готовым чертежам)
52	1			Пирамида	Урок изучения нового материала	Знать определение пирамиды и ее элементы; уметь решать задачи на вычисление элементов пирамиды; знать вывод формул боковой и полной		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Модели пирамид

						поверхности пирамиды			
53	1			Правильная пирамида	Комбинированный	Знать определение правильной пирамиды и ее элементы; уметь решать задачи на вычисление элементов правильной пирамиды; знать вывод формул боковой и полной поверхности правильной пирамиды и применять их при решении задач	Формулы площадей правильного треугольника, квадрата, правильного шестиугольника	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	
54	1			Площадь поверхности пирамиды	Комбинированный	Уметь решать задачи на вычисление площади поверхности пирамиды; применять ЗУН в	Площадь поверхности призмы	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	Модели многогранников

						нестандартной ситуации		Самостоятельная работа	
55	1			Усеченная пирамида	Комбинированный	Знать определение усеченной пирамиды и ее элементы; уметь решать задачи на вычисление элементов прав. пирамиды; знать вывод формул боковой и полной поверхности усеченной пирамиды и применять их при решении задач	Пирамида, призма, формулы площади поверхности пирамиды и призмы	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль Тест-контроль	Дидактический материал; проектор
56	1			Решение задач	Урок формирования знаний и умений	Применять ЗУН при решении задач разных уровней сложности; применять ЗУН в	Основные определения и теоремы темы «Многогранники»	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)

						нестандартной ситуации			
57	1			Решение задач	Урок формирования знаний и умений	Уметь решать задачи на вычисление площади поверхности пирамиды		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль Самостоятельная работа	
58	1			Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника	Комбинированный	Знать определения точек, симметричных в пространстве относительно данной прямой (точки); центра симметрии фигуры; определение правильного многогранника, виды прав. многогранников	Точки, симметричные относительно данной прямой и точки; центр симметрии фигуры	Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	Проектор (презентация РР «Платоновы тела»); модели правильных многогранников

59	1			Решение задач	Комбинированный	Применять ЗУН при решении задач разных уровней сложности		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Самостоятельная работа	Дидактический материал
60	1			Решение задач	Урок формирования знаний и умений	Применять ЗУН при решении задач разных уровней сложности; применять ЗУН в нестандартной ситуации	Основные определения и теоремы темы «Многогранники»; теорема о трех перпендикулярах	Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)
61	1			Контрольная работа № 3	Урок проверки знаний	Применять ЗУН при самостоятельном решении задач		Письменный обобщающий контроль	Дидактический материал
62	1			Зачет №3	Урок проверки и коррекции ЗУН	Знать основные определения и теоремы; уметь решать задачи базового и повышенного уровня по теме	Основные определения и теоремы темы «Многогранники»	Индивид. контроль Взаимопроверка	Дидактический материал (карточки для индивид. работы)

						«Многогранники »			
6 ч		Заключительное повторение курса геометрии 10 класса							
63	1			Аксиомы стереометрии и их следствия	Повторительно-обобщающий	Знать основные теоремы данной темы и применять их выводы при решении задач		Фронтальный опрос Индивид. контроль Тест-контроль с последующей проверкой	
64	1			Параллельность прямых и плоскостей	Повторительно-обобщающий	Знать определения параллельных прямых, прямой и плоскости; основные свойства и уметь применять ЗУН при решении задач		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	
65	1			Теорема о трех перпендикулярах . Угол между прямой и плоскостью	Повторительно-обобщающий	Применить теорему о трех перпендикулярах при решении задач на вычисление площади		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)

						поверхности пирамиды и призмы; применять ЗУН в нестандартной ситуации		Взаимопроверка	
66	1			Итоговая контрольная работа	Урок проверки знаний	Применять ЗУН при самостоятельном решении задач		Письменный обобщающий контроль	Дидактический материал
67	1			Анализ итоговой работы	Урок закрепления и коррекции знаний	Применять ЗУН при решении задач		Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	
68	1			Заключительный урок	Повторительно-обобщающий	Расширять кругозор; формировать интерес к предмету; применять ЗУН при решении задач с практическим содержанием		Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	Проектор
69-70				Резерв					

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПО ГЕОМЕТРИИ 11 КЛАСС

№ урока	к- во час ов в те ме	Дата		Тема урока	Тип урока	Формируемы е общеучебные ЗУН и способы деятельности	Повторение	Форма контроля	Дидактические материалы, наглядные пособия средства ИКТ
		пл ан	фак т						
6 ч		Векторы в пространстве							
1	1			Понятие вектора в пространстве	Комбинированный	Знать основные понятия и определения темы; уметь решать задачи на пространственных чертежах	Основные понятия темы «Векторы на плоскости»	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	
2	1			Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	Комбинированный	Знать правила и свойства сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число; уметь выполнять	Правила сложения, вычитания и умножения на число векторов на плоскости	Фронтальный опрос Взаимопроверка (работа в парах) Индивид. контроль	Проектор (демонстрационный материал для решения задач по готовым чертежам)

						действия над векторами			
3	1			Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	Урок формирования ЗУН	Уметь решать задачи на применение правил и свойства сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число	Сумма нескольких векторов на плоскости	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	Проектор (демонстрационный материал для решения задач по готовым чертежам)
4	1			Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	Комбинированный	Знать определение компланарных векторов; правило параллелепипеда; формировать умение решать задачи с помощью чертежей пространственных фигур	Правила действий над векторами	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль Матем. диктант	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)

5	1			Разложение вектора по трем некопланарным векторам	Комбинированный	Уметь решать задачи на применение теоремы о разложении вектора по трем некопланарным векторам		Фронтальный опрос Взаимопроверка (работа в парах) Индивид. контроль	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)
6	1			Векторы в пространстве: зачет №1	Урок проверки знаний	Знать основные определения, правила и свойства действий над векторами; уметь решать задачи базового и повышенного уровней	Основные определения и теоремы темы «Векторы в пространстве»	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Дидактический материал (карточки для индивид. работы)
15 ч		Метод координат в пространстве							
7	1			Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты точки	Комбинированный	Уметь выполнять построение точек с заданными		Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	Проектор (демонстрационный материал для решения задач по

						координатами в пространстве; решать задачи на нахождение координат точек в системе координат в пространстве			готовым чертежам)
8	1			Координаты вектора	Комбинированный	Знать правила сложения, вычитания и умножения на число векторов в координатной форме; уметь решать задачи на вычисление координат суммы и разности векторов, произведения вектора на число	Координаты вектора, действия с векторами в координатной форме на плоскости	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	

9	1			Связь между координатами векторов и координатами точек	Комбинированный	Формировать умение решать задачи на действия с векторами в координатной форме	Понятие радиус-вектора и его координат на плоскости	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Дидактический материал (карточки для инд. работы)
10	1			Простейшие задачи в координатах	Комбинированный	Знать формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками и уметь применять их при решении задач	Основные задачи в координатах на плоскости		
11	1			Простейшие задачи в координатах	Урок формирования ЗУН	Формировать умение решать задачи повышенного уровня на применение основных	Алгоритмы простейших задач в координатах	Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	Дидактический материал (карточки для инд. работы)

						формул в координатной форме			
12	1			Простейшие задачи в координатах	Комбинированный	Формировать умение решать задачи повышенного уровня на применение основных формул в координатной форме		Фронтальный опрос Индивид. контроль Матем. диктант	Дидактический материал
13	1			Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Урок изучения нового материала	Формировать понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов в пространстве; умение решать задачи на базовом уровне	Угол между векторами и скалярное произведение векторов на плоскости; условие перпендикулярности двух векторов	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	

14	1			Скалярное произведение векторов	Комбинированный	Формировать умение решать задачи повышенного уровня на применение определения и свойств скалярного произведения векторов	Свойства скалярного произведения векторов	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Проектор (демонстрационный материал для решения задач по готовым чертежам)
15	1			Вычисление углов между прямыми и плоскостями	Комбинированный	Формировать понятие направляющего вектора прямой, угла между прямыми и плоскостями; умение решать задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	

16	1			Уравнение плоскости	Комбинированный	Формировать умение решать задачи на применение уравнения плоскости для вычисления расстояния от данной точки до плоскости	Уравнение прямой на плоскости	Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	
17	1			Движения. Симметрия	Комбинированный	Формировать понятие движения пространства; центральной, осевой и зеркальной симметрии в пространстве; формировать умение решать задачи на доказательство по теме «Движения»	Понятие отображения плоскости на себя, преобразования движения, его виды и свойства	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	
18	1			Параллельный перенос. Подобие	Комбинированный	Формировать понятие		Фронтальный опрос	Проектор (демонстрация)

						параллельного переноса и подобия в пространстве; умение решать задачи на доказательство по теме «Движения»		Индивид. контроль Взаимопроверка	электронного плаката «Движения»)
19	1			Задачи в координатах	Урок закрепления и коррекции ЗУН	Формировать умение решать задачи вычислительные и на доказательство на базовом и повышенном уровнях	Основные понятия и формулы темы «Метод координат в пространстве»	Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	Дидактический материал (карточки для инд. работы)
20	1			Метод координат в пространстве: зачет №2	Урок проверки знаний	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении задач	Основные определения и теоремы темы «Метод координат в пространстве»	Индивид. контроль Взаимопроверка	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)

21	1			Контрольная работа № 1	Урок проверки знаний и умений	Применять ЗУН при самостоятельном решении задач		Письменный обобщающий контроль	Дидактический материал
16 ч		Цилиндр, конус, шар							
22	1			Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	Урок изучения нового материала	Формировать понятия цилиндра и его элементов; знать формулу площади поверхности цилиндра; уметь демонстрировать изученные понятия и выводы на моделях и применять при решении задач базового уровня	Развертка цилиндра; формула площади круга	Взаиморецензирование домашних работ Индивидуальный контроль Фронтальный опрос	Модели цилиндров
23	1			Площадь поверхности цилиндра	Урок формирования ЗУН	Формировать умение решать задачи на		Взаиморецензирование домашних работ	Дидактический материал

						нахождение элементов цилиндра и площади его поверхности		Фронтальный опрос Индивид. контроль Тест-контроль	
24	1			Решение задач по теме «Цилиндр»	Урок формирования ЗУН	Научиться применять теоретические знания при решении задач базового и повышенного уровня		Фронтальный опрос Взаимопроверка (работа в группах) Индивид. контроль	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)
25	1			Понятие конуса. Площадь поверхности конуса	Урок изучения нового материала	Формировать понятия конуса и его элементов; знать формулу площади поверхности конуса; уметь демонстрировать изученные понятия и выводы на моделях и	Развертка конуса; формула площади кругового сектора	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Модели конусов

						чертежах и применять при решении задач базового уровня			
26	1			Площадь поверхности конуса	Урок формирования ЗУН	Формировать умение решать задачи на вычисление элементов конуса и площади его поверхности		Взаиморецензирова ние домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	
27	1			Площадь поверхности конуса	Комбинированный	Формировать умение решать задачи на вычисление элементов конуса и площади его поверхности		Взаиморецензирова ние домашних работ Тест-контроль Индивид. контроль	Дидактический материал
28	1			Усеченный конус	Урок изучения нового материала	Формировать понятие усеченного конуса; знать вывод формулы	Формулы площади треугольника	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	

						площади поверхности усеч. конуса; формировать умение решать задачи			
29	1			Сфера и шар. Уравнение сферы Взаимное расположение сферы и плоскости	Комбинированный	Знать определения сферы и шара, касательной плоскости к сфере и ее свойство, формулу площади сферы; формировать умение проводить самостоятельное исследование и доказательство при изучении нового материала	Уравнение окружности	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Презентация РР «Сфера и шар»

30	1			Касательная плоскость к сфере	Комбинированный	Формировать понятие касательной плоскости к сфере и ее свойство и умение применять их при решении задач		Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивидуальный контроль	
31	1			Площадь сферы	Комбинированный	Знать формулу площади сферы и уметь применять их при решении задач	Формулы площади поверхности цилиндра, конуса	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос	Проектор (демонстрационный материал для решения задач по готовым чертежам)
32	1			Взаимное расположение сферы и прямой	Комбинированный	Формировать умение проводить самостоятельное исследование и доказательство при изучении нового		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Взаимопроверка	

						материала и применять полученные выводы при решении задач			
33	1			Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхности	Комбинированный	Формировать понятия сферы, вписанную в цилиндрическую и сферы, вписанную в коническую поверхности	Формулы площади поверхности цилиндра, конуса, сферы	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль Взаимопроверка	Проектор (демонстрационный материал для решения задач по готовым чертежам)
34	1			Сечения цилиндрической и конической поверхностей	Урок изучения нового материала	Формировать понятие цилиндрической и конической поверхностей; проводить самостоятельное исследование при рассмотрении сечений	Эллипс, парабола, гипербола в планиметрии	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивидуальный контроль	

						данных поверхностей различными плоскостями			
35	1			Решение задач по теме «Задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар»	Урок формирования ЗУН	Формировать умение решать задачи базового и повышенного уровней		Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	
36	1			Зачет №3 по теме «Цилиндр. Конус. Сфера»	Урок применения ЗУН	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении задач	Основные понятия, теоремы и формулы темы «Цилиндр. Конус. Сфера»	Взаимопроверка Индивид. контроль	Дидактический материал (карточки для индивид. работы)
37	1			Контрольная работа №2	Урок проверки знаний	Применять ЗУН при самостоятельном решении задач		Письменный обобщающий контроль	Дидактический материал
17 ч		Объемы тел							

38	1			Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	Комбинированный	Формировать понятие объема; знать свойства объемов тел; теорему об объеме прямоуг. параллелепипе да и следствия из нее; умение решать задачи	Понятие объема и свойства объемов тел Формула объема прямоугольного параллелепипе да Теорема Пифагора	Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	Проектор (демонстрацион ный материал для решения задач по готовым чертежам)
39	1			Объем прямоугольного параллелепипеда	Комбинированный	Формировать умение решать задачи на вычисление элементов и объема прямоуг. параллелепипе да и прямой призмы, в основании которой прямоугольны й треугольник	Формула объема прямоугольного параллелепипе да; свойства объемов тел	Взаиморецензирова ние домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	

40	1			Объем прямой призмы	Комбинированный	Формировать умение решать задачи на вычисление элементов и объема прямоуг. параллелепипеда и прямой призмы	Формулы площадей четырехугольников	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Проектор (демонстрационный материал для решения задач по готовым чертежам)
41	1			Объем цилиндра	Комбинированный	Формировать понятие призмы, вписанной в цилиндр и описанной около цилиндра и умение решать задачи на применение формулы объема цилиндра	Объем прямой призмы	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	Дидактический материал (карточки для индивид.)
42	1			Решение задач	Урок формирования ЗУН	Формировать умение решать задачи	Формулы объемов тел	Взаиморецензирование домашних работ	Проектор (демонстрационный материал)

						базового и повышенного уровня на применение формул объема		Фронтальный опрос Матем. диктант Индивид. контроль	для решения задач по готовым чертежам)
43	1			Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	Урок изучения нового материала	Формировать умение применять определенный интеграл к решению задач на вычисление объемов тел		Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	Дидактический материал
44	1			Объем наклонной призмы	Комбинированный	Формировать умение решать задачи на вычисление объема накл. призмы с помощью формул	Основная формула для вычисления объемов тел с помощью определ. интеграла	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	
45	1			Объем пирамиды	Комбинированный	Знать вывод формулы объема пирамиды с		Взаиморецензирование домашних работ	

						помощью основной формулы для вычисления объемов тел; формировать умение решать задачи на вычисление объема пирамиды		Фронтальный опрос Индивид. контроль	
46	1			Объем усеченной пирамиды	Комбинированный	Формировать умение решать задачи на вычисление объема усеченной пирамиды	Формулы объемов тел	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Тест-контроль	
47	1			Объем конуса	Комбинированный	Формировать умение решать задачи на применение формулы объема конуса и объема усеченного конуса	Основная формула для вычисления объемов тел с помощью определ. интеграла	Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	Проектор (материал для решения задач по готовым чертежам)

48	1			Объем шара	Комбинированный	Знать вывод формулы объема шара с помощью основной формулы для вычисления объемов тел; формировать умение решать задачи на вычисление объема шара		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос	
49	1			Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	Урок изучения нового материала	Знать определения шарового слоя, сегмента и сектора; формировать умение решать задачи на вычисление объемов частей шара		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	
50	1			Объемы шарового сегмента,	Урок формирования ЗУН	Формировать умение решать задачи на		Взаиморецензирование домашних работ	

				шарового слоя и шарового сектора		вычисление объемов частей шара		Фронтальный опрос Взаимопроверка Индивид. контроль	
51	1			Площадь сферы	Комбинированный	Формировать умение решать задачи на применение формулы площади сферы		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос	Проектор (материал для решения задач по готовым чертежам)
52	1			Решение задач по теме «Объемы тел»	Урок применения ЗУН	Формировать умение решать задачи на применение формул объемов тел	Формулы объемов тел	Взаимопроверка Индивид. контроль	Дидактический материал (карточки для индивид. работы)
53	1			Зачет №4	Урок проверки и коррекции ЗУН	Знать основные определения и теоремы; уметь решать задачи базового и повышенного	Основные определения и теоремы темы «Объемы тел»	Индивид. контроль Взаимопроверка	Дидактический материал (карточки для индивид. работы)

						уровня по теме «Объемы тел»			
54	1			Контрольная работа № 3	Урок проверки знаний	Применять ЗУН при самостоятельн ом решении задач		Письменный обобщающий контроль	Дидактический материал
14 ч		Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации							
55	1			Аксиомы стереометрии	Повторительно- обобщающий	Закрепить навыки решения задач на применение аксиом и следствий из них	Способы задания плоскости	Фронтальный опрос Индивидуальный контроль Взаимопроверка	Презентация РР
56	1			Параллельность прямых и плоскостей	Повторительно- обобщающий	Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач		Взаиморецензирова ние домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)
57	1			Перпендикулярн ость прямых и плоскостей. Угол между	Повторительно- обобщающий	Знать основные определения и теоремы темы;		Взаиморецензирова ние домашних работ	Дидактический материал Проектор (материал для

				прямой и плоскостью		уметь применять их при решении задач		Фронтальный опрос Индивид. контроль	решения задач по готовым чертежам)
58	1			Перпендикулярность плоскостей. Двугранный угол	Повторительно-обобщающий	Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Дидактический материал
59	1			Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	Повторительно-обобщающий	Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач		Взаимопроверка Индивид. контроль	Дидактический материал (карточки для индивид. и групповой работы)
60	1			Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида	Повторительно-обобщающий	Формировать умение применять ЗУН при решении задач базового и		Взаиморецензирование домашних работ Индивид. контроль Самостоятельная работа	Дидактический материал

						повышенного уровней			
61	1			Векторы в пространстве. Скалярное произведение векторов	Повторительно-обобщающий	Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач		Фронтальный опрос Индивидуальный контроль Взаимопроверка	Презентация РР
62	1			Цилиндр, конус, сфера, площади их поверхностей	Повторительно-обобщающий	Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Дидактический материал
63	1			Объемы тел	Повторительно-обобщающий	Знать формулы объемов тел; уметь применять их при решении задач		Фронтальный опрос Индивидуальный контроль Взаимопроверка	Дидактический материал
64	1			Объемы тел	Повторительно-обобщающий	Уметь решать задачи на		Фронтальный опрос	Дидактический материал

						комбинации тел и нахождение объемов тел вращения		Индивидуальный контроль Взаимопроверка	
65	1			Многогранники	Повторительно-обобщающий	Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Дидактический материал
66	1			Тела вращения	Повторительно-обобщающий	Знать основные определения и теоремы темы; уметь применять их при решении задач		Взаиморецензирование домашних работ Фронтальный опрос Индивид. контроль	Дидактический материал
67	1			Итоговая контрольная работа (№4)	Урок проверки знаний	Применять ЗУН при самостоятельном решении задач		Письменный обобщающий контроль	Дидактический материал

68	1			Анализ итоговой работы	Урок закрепления и коррекции знаний	Применять ЗУН при решении задач		Фронтальный опрос Индивид. контроль Взаимопроверка	
----	---	--	--	------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	--	--	--