

МБОУ «Пыбьинская средняя школа»

Рассмотрено и принято
на педсовете
Протокол № 1
от «31» августа 2023 г.



Утверждаю
Директор школы:
Ворончихин Ю.В.
Приказ № 171-ОД от «01» сентября 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
среднего общего образования
по учебному предмету
«Математика: алгебра и начала математического анализа,
геометрия»
для 11 класса

Составители – рабочая группа:

Никитин А.А.
Фукалова А.Л.
Васильева Ф.П.

2023 год

Пояснительная записка

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа, геометрия для 10-11 классов составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 года, 31 декабря 2015 года, 29 июня 2017 года, основной образовательной программы школы, примерной Программы основного общего образования по алгебре и началам математического анализа, геометрия и Программы по алгебре и началам математического анализа, геометрия к учебнику для 10-11 класса общеобразовательной школы авторов Ш.А.Алимов и др, (М.: Просвещение, 2020). На изучение учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа, геометрия» в 10 классе отведено 4 часа; итого 136 часов за учебный год, в 11 классе отведено 4 часа; итого 136 часов.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования должны отражать:

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов

(герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также

различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

Подпункт 6 изменен с 7 августа 2017 г. - Приказ Минобрнауки России от 29 июня 2017 г. N 613

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как

возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социальноэкономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты изучения предметной области "Алгебра и начала анализа".

Базовый уровень

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Предметные результаты изучения предметной области "Геометрия".

1) включающих освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;

2) формирование математического типа мышления, владение геометрической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами;

3) сформированность представлений о математике, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

4) сформированность представлений о математических понятиях, как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; 5) понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

6) владение методами доказательств и алгоритмов решения;

7) умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

8) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

9) сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

10) применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

11) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Содержание учебного предмета

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

- «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
- «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
- «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- 1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- 2) математика для использования в профессии;
- 3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования.

На базовом уровне:

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

успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учетом настоящей примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень Министерства образования и науки Российской Федерации, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.)

Цели освоения программы базового уровня – обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики. Внутри этого уровня выделяются две различные программы: *компенсирующая базовая* и *основная базовая*.

Компенсирующая базовая программа содержит расширенный блок повторения и предназначена для тех, кто по различным причинам после окончания основной школы не имеет достаточной подготовки для успешного освоения разделов алгебры и начал математического анализа, геометрии, статистики и теории вероятностей по программе средней (полной) общеобразовательной школы.

Программа по математике на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших серьезных затруднений на предыдущего уровня обучения.

Обучающиеся, осуществляющие обучение на базовом уровне, должны освоить общие математические умения, необходимые для жизни в современном обществе; вместе с тем они получают возможность изучить предмет глубже, с тем чтобы в дальнейшем при необходимости изучать математику для профессионального применения.

При изучении математики на углубленном уровне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Примерные программы содержат сравнительно новый для российской школы раздел «Вероятность и статистика». К этому разделу относятся также сведения из логики,

комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Во всех примерных программах большое внимание уделяется практикоориентированным задачам. Одна из основных целей, которую разработчики ставили перед собой, – создать примерные программы, где есть место применению математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

Базовый уровень Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла*. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 180° , 270° . *Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента.*

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. *Функция $y = \operatorname{ctg} x$.*
Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа.* Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число e .* *Натуральный логарифм.* Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. *Правила дифференцирования.*

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

Первообразная. *Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

Вероятность и статистика. Работа с данными

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, *дисперсии.* *Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.*

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение.

Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

Геометрия

Повторение. Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. *Решение задач с помощью векторов и координат.*

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). *Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.*

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. *Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некопланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.*

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

Тематическое планирование

№ урока	Тема урока/раздел
	Раздел. Повторение
1	Повторение курса алгебры 9 класса
	Раздел. Действительные числа
2	Целые и рациональные числа
3	Действительные числа
4	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия
5	Арифметический корень натуральной степени
6	Степень с рациональным и действительным показателем
7	Контрольная работа № 1 "Действительные числа"

	Раздел. Повторение
8	Анализ контрольной работы № 1. Повторение курса геометрии за 9класс
	Раздел. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия
9	Аксиомы стереометрии
10	Существование плоскости, проходящей через данную прямую и данную точку. Замечание к аксиоме I
11	Пересечение прямой с плоскостью
12	Существование плоскости, проходящей через три данные точки
13	Разбиение пространства плоскостью на два полупространства. Решение задач
14	Контрольная работа № 2 «Аксиомы стереометрии»
	Раздел. Степенная функция
15	Анализ контрольной работы № 2 .Степенная функция, ее свойства и график.
16	Степенная функция, ее свойства и график
17	Взаимно обратные функции
18	Равносильные уравнения и неравенства
19	Иррациональные уравнения
20	Иррациональные неравенства
21	Решение иррациональных уравнений и неравенств
22	Контрольная работа № 3 "Степенная функция"
	Раздел. Параллельность прямых и плоскостей
23	Анализ контрольной работы № 3. Параллельные прямые в пространстве.
24	Параллельные прямые в пространстве
25	Признак параллельности прямых
26	Признак параллельности прямых
27	Признак параллельности прямой и плоскости
28	Признак параллельности прямой и плоскости
29	Решение задач
30	Контрольная работа № 4 "Параллельность прямых и плоскостей"
31	Анализ контрольной работы № 4. Признак параллельности плоскостей
32	Признак параллельности плоскостей
33	Существование плоскости, параллельной данной плоскости

34	Свойства параллельных плоскостей
35	Изображение пространственных фигур на плоскости
36	Изображение пространственных фигур на плоскости
37	Изображение пространственных фигур на плоскости
38	Контрольная работа № 5 "Параллельность плоскостей"
	Раздел. Показательная функция
39	Анализ контрольной работы № 5. Показательная функция, ее свойства и график
40	Показательная функция, ее свойства и график
41	Показательные уравнения
42	Показательные неравенства
43	Решение показательных уравнений и неравенств
44	Система показательных уравнений и неравенств
45	Система показательных уравнений и неравенств
46	Контрольная работа № 6 "Показательная функция"
	Раздел. Перпендикулярность прямых и плоскостей
47	Анализ контрольной работы № 6. Перпендикулярность прямых в пространстве
48	Признак перпендикулярности прямой и плоскости
49	Построение перпендикулярных прямой и плоскости
50	Свойства перпендикулярных прямой и плоскости
51	Перпендикуляр и наклонная
52	Перпендикуляр и наклонная
53	Теорема о трех перпендикулярах
54	Решение задач
55	Решение задач
56	Контрольная работа № 7 "Перпендикулярность прямых и плоскостей"
57	Анализ контрольной работы № 7. Признак перпендикулярности плоскостей
58	Признак перпендикулярности плоскостей
59	Расстояние между скрещивающимися прямыми
60	Применение ортогонального проектирования в техническом черчении
61	Решение задач
62	Решение задач
63	Контрольная работа № 8 "Перпендикулярность прямых и плоскостей"
	Раздел. Логарифмическая функция

64	Анализ контрольной работы № 8. Логарифмы
65	Логарифмы
66	Свойства логарифмов
67	Десятичные и натуральные логарифмы
68	Логарифмическая функция, её свойства и график
69	Логарифмические уравнения
70	Логарифмические неравенства
71	Решение логарифмических уравнений и неравенств
72	Контрольная работа № 9 "Логарифмическая функция"
	Раздел. Декартовы координаты и векторы в пространстве
73	Анализ контрольной работы № 9. Введение декартовых координат в пространстве
74	Расстояние между точками
75	Координаты середины отрезка
76	Преобразование симметрии в пространстве. Симметрия в природе и на практике
77	Движение в пространстве
78	Параллельный перенос в пространстве
79	Подобие пространственных фигур
80	Подобие пространственных фигур
81	Угол между скрещивающимися прямыми
82	Угол между прямой и плоскостью
83	Контрольная работа № 10 "Декартовы координаты и векторы в пространстве"
84	Анализ контрольной работы № 10. Угол между плоскостями
85	Площадь ортогональной проекции многоугольника
86	Векторы в пространстве
87	Действия над векторами в пространстве
88	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам
89	Уравнение плоскости
90	Решение задач
91	Контрольная работа № 11 "Декартовы координаты и векторы в пространстве"
	Раздел. Тригонометрические формулы
92	Анализ контрольной работы № 11. Радианная мера угла
93	Поворот точки вокруг начала координат
94	Определение синуса, косинуса и тангенса угла
95	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла

96	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того угла
97	Тригонометрические тождества
98	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$
99	Решение задач
100	Формулы сложения
101	Синус, косинус и тангенс двойного угла
102	Синус, косинус и тангенс половинного угла
103	Формулы приведения
104	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов
105	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов
106	Контрольная работа № 12 "Основные тригонометрические формулы"
	Раздел. Тригонометрические уравнения
107	Анализ контрольной работы № 12. Уравнение $\cos x = a$
108	Уравнение $\cos x = a$
109	Уравнение $\sin x = a$
110	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$
111	Решение тригонометрических уравнений. Уравнения, сводящиеся к квадратным
112	Решение тригонометрических уравнений. Уравнения $a \sin x + b \cos x = c$
113	Решение тригонометрических уравнений. Уравнения, решаемые разложением левой части на множители
114	Решение тригонометрических уравнений
115	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств

116		Контрольная работа № 13 "Тригонометрические уравнения"
		Раздел. Тригонометрические функции
117		Анализ контрольной работы № 13 Область определения и множество значений тригонометрических функций
118		Область определения и множество значений тригонометрических функций
119		Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций
120		Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций
121		Свойства функции $y = \cos x$ и ее график
	122	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график
	123	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и ее график
	124	Обратные тригонометрические функции
	125	Контрольная работа № 14 "Тригонометрические функции"
		Раздел. Итоговое повторение
	126	Анализ контрольной работы № 14. Параллельность прямых и плоскостей
	127	Изображение пространственных фигур на плоскости
	128	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах
	129	Расстояние между скрещивающимися прямыми
	130	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Угол между плоскостями
	131	Повторение
	132	Повторение
	133	Повторение
	134	Повторение
	135	Итоговая контрольная работа
	136	Урок-обобщение

11 класс

	1 раздел. Повторение (3 ч)
1	Повторение. Решение иррациональных логарифмических уравнений.
2	Повторение. Решение иррациональных логарифмических неравенств.

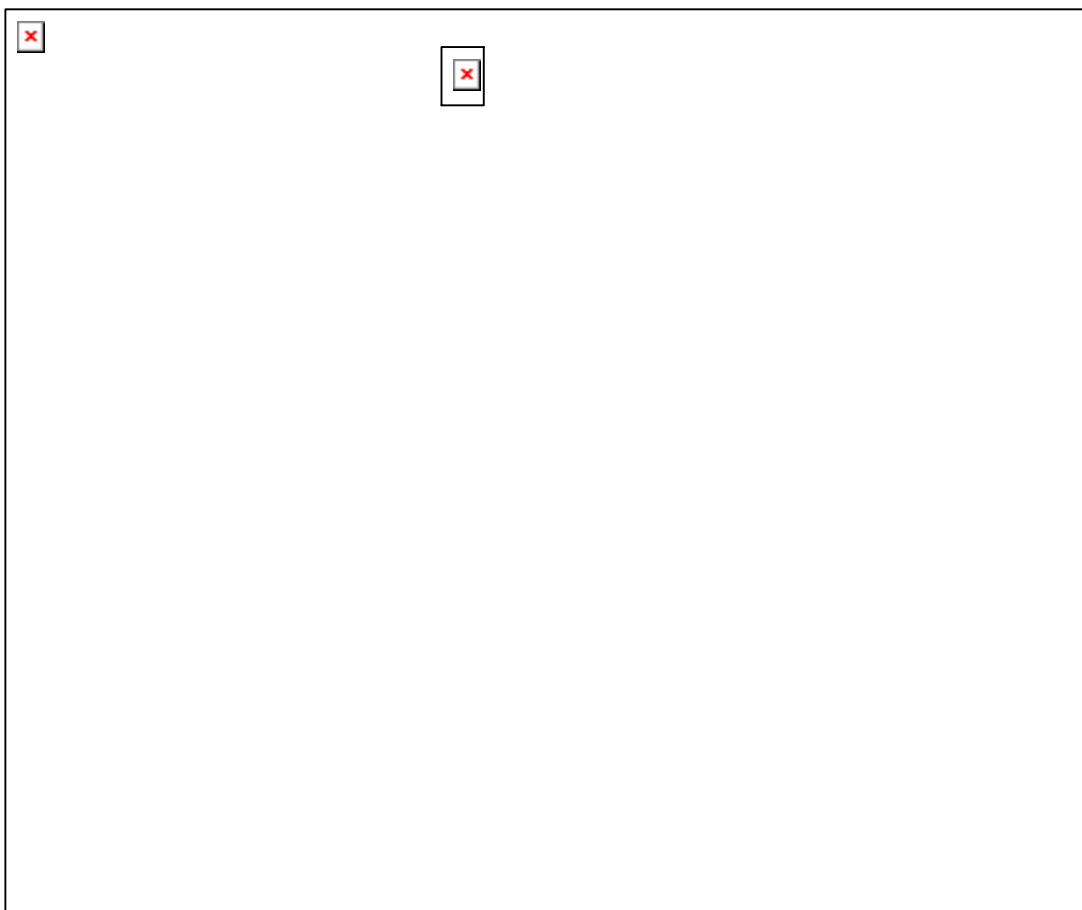
3	Входная контрольная работа № 1.
	Глава 8. Производная и ее геометрический смысл (13 ч)
4	Анализ входной контрольной работы. Производная.
5	Производная.
6	Производная степенной функции.
7	Производная степенной функции.
8	Правила дифференцирования.
9	Правила дифференцирования.
10	Производные некоторых элементарных функций.
11	Производные некоторых элементарных функций.
12	Геометрический смысл производной.
13	Геометрический смысл производной.
14	Геометрический смысл производной.
15	Обобщающий урок
16	Контрольная работа №2 «Производная и ее геометрический смысл.
	Глава 5. Многогранники (20 ч)
17	Двугранный угол.
18	Трехгранный и многогранные углы.
19	Многогранник. Призма.
20	Изображение призмы и построение ее сечений.
21	Прямая призма.
22	Решение задач по теме «Призма»
23	Параллелепипед.
24	Центральная симметрия параллелепипеда.
25	Прямоугольный параллелепипед.
26	Симметрия прямоугольного параллелепипеда.
27	Решение задач по теме «Многогранники»
28	Контрольная работа по теме «Многогранники»
29	Пирамида. Построение пирамиды
30	Построение плоских сечений пирамиды

31	Усеченная пирамида
32	Правильная пирамида
33	Правильные многогранники
34	Правильные многогранники
35	Решение задач по теме «Пирамида»
36	Контрольная работа по теме «Многогранники»
	Глава 9. Применение производной к исследованию функций (11ч)
37	Возрастание и убывание функции
38	Возрастание и убывание функции
39	Экстремумы функции
40	Экстремумы функции
41	Применение производной к построению графиков функций
42	Применение производной к построению графиков функций
43	Наибольшее и наименьшее значение функции
44	Наибольшее и наименьшее значение функции
45	Выпуклость графика функции, точки перегиба
46	Подготовка к контрольной работе «Применение производной к исследованию функций»
47	Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций»
	Тела вращения (15 ч)
48	Цилиндр
49	Сечения цилиндра плоскостями
50	Вписанная и описанная призмы
51	Конус
52	Сечения конуса плоскостями
53	Вписанная и описанная пирамиды
54	Шар
55	Сечение шара плоскостью
56	Симметрия шара

57	Касательная плоскость к шару
58	Пересечение двух сфер
59	Решение задач по теме «Тела вращения»
60	Контрольная работа «Тела вращения»
61	Вписанные и описанные многогранники
62	О понятии тела и его поверхности
	Глава 10. Интеграл (14 ч)
63	Первообразная
64	Первообразная
65	Правила нахождения первообразной функций
66	Правила нахождения первообразной функций
67	Криволинейная трапеция
68	Площадь криволинейной трапеции и интеграл
69	Вычисление интегралов
70	Вычисление интегралов
71	Вычисление площадей с помощью интегралов
72	Вычисление площадей с помощью интегралов
73	Применение производной и интеграла к решению практических задач
74	Применение производной и интеграла к решению практических задач
75	Подготовка к контрольной работе «Интеграл»
76	Контрольная работа «Интеграл».
	Объемы многогранников (9 ч)
77	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда
78	Объем наклонного параллелепипеда
79	Объем призмы
80	Решение задач по теме «Объемы призмы, параллелепипеда»
81	Равновеликие тела.
82	Объем пирамиды
83	Объем усеченной пирамиды. Объемы подобных тел

84	Решение задач по теме «Объемы многогранников»
85	Контрольная работа №4 по теме «Объемы многогранников»
	Глава 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности (8 ч)
86	Табличное и графическое представление данных.
87	Перестановки
88	Размещения
89	Сочетания и их свойства
90	Бином Ньютона
91	Решение комбинаторных задач.
92	Решение комбинаторных задач.
93	Контрольная работа «Комбинаторика».
	Объемы и поверхности тел вращения (14 ч)
94	Объем цилиндра
95	Объем конуса
96	Объем усеченного конуса
97	Объем шара
98	Объем шарового сегмента и сектора
99	Решение задач по теме «Объемы тел вращения»
100	Решение задач по теме «Объемы тел вращения»
101	Контрольная работа по теме «Объемы тел вращения»
102	Площадь боковой поверхности цилиндра
103	Площадь боковой поверхности конуса
104	Площадь сферы
105	Решение задач по теме «Поверхности тел вращения»
106	Решение задач по теме «Поверхности тел вращения»
107	Контрольная работа по теме «Поверхности тел вращения»
	Глава 12. Элементы теории вероятностей (7 ч)
108	Элементы теории вероятностей. События
109	Вероятность события. Сложение вероятностей
110	Независимые события

111	Умножение вероятностей
112	Статистическая вероятность
113	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей»
114	Контрольная работа «Элементы теории вероятностей»
	Глава 13. Статистика (4 ч)
115	Статистика. Случайные величины
116	Центральные тенденции
117	Методы разброса
118	Решение задач по теме «Статистика»
	Повторение геометрии (10 ч)
119	Повторение материала по теме «Аксиомы стереометрии»
120	Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»
121	Повторение материала по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
122	Повторение материала по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»
123	Повторение по теме «Многогранники»
124	Повторение материала по теме «Тела вращения»
125	Повторение материала по теме «Объемы многогранников и тел вращения»
126	Решение задач
127	Итоговая контрольная работа
128	Обобщающий урок
	Повторение алгебра (8 ч)
129	Репетиционная работа по ЕГЭ
130	Логарифмы
131	Показательные уравнения и неравенства
132	Логарифмические уравнения и неравенства
133	Тригонометрические уравнения и неравенства
134	Иррациональные уравнения
135	Итоговая контрольная работа
136	Обобщающий урок



Контрольная работа № 2

Вариант I

1. Найти область определения функции

$$y = \sqrt[4]{4 - x^2}.$$

2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-5}$.

- 1) Выяснить, на каких промежутках функция убывает.
2) Сравнить числа:

$$\left(\frac{1}{7}\right)^{-5} \text{ и } 1; \quad (3,2)^{-5} \text{ и } (3\sqrt{2})^{-5}.$$

3. Решить уравнение:

1) $\sqrt{1-x} = 3$; 2) $\sqrt{x+2} = \sqrt{3-x}$; 3) $\sqrt{1-x} = x+1$;

4) $\sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1$.

4. Найти функцию, обратную к функции

$$y = (x - 8)^{-1},$$

указать её область определения и множество значений.

5. Решить неравенство $\sqrt{x+8} > x+2$.

Контрольная работа № 3

Вариант I

1. Решить уравнение:

1) $\left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25$; 2) $4^x + 2^x - 20 = 0$.

2. Решить неравенство $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$.

3. Решить систему уравнений $\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$

4. Решить неравенство:

1) $(\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}$; 2) $\left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1$.

5. Решить уравнение $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$.

Контрольная работа № 4

Вариант I

1. Вычислить:

1) $\log_{\frac{1}{2}} 16$; 2) $5^{1+\log_5 3}$; 3) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 6$.

2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y = \log_{\frac{1}{4}} x$ и $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$.

3. Сравнить числа $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$ и $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$.

4. Решить уравнение $\log_5(2x - 1) = 2$.

5. Решить неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(x - 5) > 1$.

6. Решить уравнение $\log_2(x - 2) + \log_2 x = 3$.

7. Решить уравнение $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$.

8. Решить неравенство $\log_3^2 x - 2\log_3 x \leq 3$.

Контрольная работа № 5

Вариант I

1. Вычислить:

1) $\cos 765^\circ$; 2) $\sin \frac{19\pi}{6}$.

2. Вычислить $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{5}{13}$ и $-6\pi < \alpha < -5\pi$.

3. Упростить выражение:

1) $\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)$; 2) $\frac{\cos(\pi - \alpha) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{1 + 2\cos(-\alpha)\sin(-\alpha)}$.

4. Решить уравнение:

1) $2\cos \frac{x}{2} = 1 + \cos x$;

2) $\sin\left(\frac{\pi}{2} - 3x\right)\cos 2x - 1 = \sin 3x \cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right)$.

5. Доказать тождество $\cos 4\alpha + 1 = \frac{1}{2}\sin 4\alpha(\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{tg} \alpha)$.

Контрольная работа № 6

Вариант I

1. Решить уравнение:

1) $\sqrt{2}\cos x - 1 = 0$; 2) $3\operatorname{tg} 2x + \sqrt{3} = 0$.

2. Найти решение уравнения $\sin \frac{x}{3} = -\frac{1}{2}$ на отрезке $[0; 3\pi]$.

3. Решить уравнение:

1) $3\cos x - \cos^2 x = 0$;

2) $6\sin^2 x - \sin x = 1$; 3) $4\sin x + 5\cos x = 4$;

4) $\sin^4 x + \cos^4 x = \cos^2 2x + \frac{1}{4}$.

Контрольная работа №7

1. Постройте график функции: $y = \sin x + 3$.
2. Постройте график функции: $y = \cos(x - \frac{\pi}{2})$
3. Найдите множество значений функции $y = \sin(x - \frac{\pi}{6}) - 1$.
4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции
$$y = 2 \cos(x + \frac{\pi}{3}) - 3$$
5. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = \sin x + 2$ на отрезке $[-\frac{\pi}{3}; \pi]$.
6. Построить график функции $y = \sin(x - \frac{\pi}{3}) + 1$

Итоговая контрольная работа

1. Найдите значение выражения:
а) $\frac{-6 \cdot \sqrt{\frac{1}{4}}}{3} + \frac{\sqrt{324}}{6}$; б) $a^{-\frac{3}{2}} : a^{\frac{3}{2}}$ при $a = 0,1$;
в) $5^{\log_5 8} \cdot \log_2 8$; г) $2 \log_2 3 + \log_2 \frac{1}{9}$.
2. Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = -0,6$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.
3. Вычислите: $2 \sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$.
4. Решите уравнение:
а) $(\frac{1}{27})^{0,5x-1} = 9$; б) $\log_7(2x + 5) = 2$;
в) $(\log_{\frac{1}{2}} x)^2 - \log_{\frac{1}{2}} x = 6$; г) $\sqrt{7 - x^2} = \sqrt{-6x}$.
д) $2 \sin x - 1 = 0$. Укажите наибольший отрицательный корень в градусах.
5. Решите неравенство:
а) $\log_3(1 - x) > \log_3(3 - 2x)$;
б) $(\frac{1}{5})^{x-1} + (\frac{1}{5})^{x+1} \leq 26$;
в) $\frac{(x+1)(x-4)}{x^2 + x - 6} > 0$.

Контрольная работа №1 . Тема: «Аксиомы стереометрии».

I вариант.

1. Могут ли две различных плоскости иметь три общие точки, не лежащие на одной прямой?
2. Прямая a лежит в плоскости α . Плоскость β пересекает плоскость α по прямой b . Известно, что прямая a пересекает плоскость β в точке b . Где лежит точка b ?
3. Прямые a , b и c , не лежащие в одной плоскости, проходят через одну и ту же точку. Сколько различных плоскостей можно провести через эти прямые, взятые по две.
4. Точки A , B и прямая CD не лежат в одной плоскости. Каково взаимное расположение прямых CD и AB ?
5. Две соседние вершины и точка пересечения диагоналей квадрата лежат в плоскости α . Докажите, что и две других вершины квадрата лежат в этой же плоскости.

Контрольная работа № 2. Тема: Параллельность прямых и плоскостей

Вариант I

1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.
 - а) Каково взаимное положение прямых EF и AB ?
 - б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\angle ABC = 150^\circ$? Поясните.
2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.
 - а) Выполните рисунок к задаче.
 - б) Докажите, что полученный четырехугольник есть ромб.

Контрольная работа № 3. Тема: Параллельность плоскостей.

I вариант.

1. Через вершины A и C параллелограмма $ABCD$ проведены параллельные прямые A_1C и C_1C не лежащие в плоскости параллелограмма. Докажите параллельность плоскостей A_1AB и C_1CD .

2. Основания трапеции параллельны некоторой плоскости. Верно ли, что боковые стороны трапеции так же параллельны этой плоскости? Ответ объясните.

3. Постройте проекцию квадрата $ABCD$, зная проекции его вершин A , B и точки пересечения диагоналей O , точки A_1 , B_1 и O_1 .

4. Параллельные прямые a и b пересекают одну из двух параллельных плоскостей в точках A_1 и B_1 , а другую в точках A_2 и B_2 соответственно.

а) Докажите, что A_1B_1 параллельно A_2B_2 б) Найдите $\sphericalangle A_2A_1B_1$, если $\sphericalangle A_1A_2B_2=140^\circ$

5. Плоскость α пересекает стороны угла BAC в точках A_1 и B_1 , а параллельная ей плоскость β в точках A_2 и B_2 . Найдите A_2B_2 и AA_2 , если $A_1B_1=18$, $AA_1=24$, $AA_2=\frac{2}{3}A_1A_2$.

Контрольная работа № 4. Тема: Перпендикулярность прямых и плоскостей

Вариант I

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:

а) ребро куба;

б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

2. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a , один из углов равен 60° . Через

сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки D .

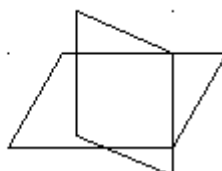
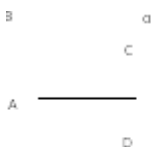
а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .

б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.

в) Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α .

Контрольная работа №5. Тема: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».

1. Дано: $AB \perp \alpha$, $CD \perp \alpha$, $AB=CD$. Определить вид четырехугольника $ABCD$.



2. Дан куб ABCDA₁B₁C₁D₁. Докажите что: $AD \perp (DCC_1)$.
3. Из точки S к плоскости α проведены перпендикуляр SO и наклонные SA и SB. Найдите SB, если SA=20 см, AO=16 см, OB=5см.
4. Точка S не лежит в плоскости прямоугольника ABCD и равноудалена от его вершин.
Найдите расстояния от точки S до вершин прямоугольника, если расстояние от точки S до плоскости ABC равно 24 см, AB=12 см, BC=16 см.
5. Из точки к плоскости прямоугольного треугольника с катетами 15 и 20 см проведен перпендикуляр длиной 16 см. Основание перпендикуляра, вершина прямого угла треугольника. Найдите расстояние от данной точки до гипотенузы.

Контрольная работа №6. Тема: «Декартовы координаты и векторы в пространстве».

1. Найдите координаты точек, симметричных точке A (7 ; -3 ; 1):
- плоскости XZ, б) оси Y, в) начала координат.
2. Дан треугольник ABC с вершинами A (11; -2; -9) , B(2;6;-4), C (8;-6;-8)
- найдите координаты середины отрезка BC,
 - найдите координаты и модуль вектора BC,
 - найдите вектор $AB + BC$,
 - докажите перпендикулярность векторов AB и AC.
3. Дан вектор a (2; 1; -2)
- известно, что $a = EF$.
Найдите координаты точки E, если F (4;-1;-2)
 - Найдите значения m и n, при которых векторы a и b коллинеарны, если b (-4; m; n)
 - Найдите координаты и модуль вектора c, если $c = 2a$
4. Даны векторы a(-3; 0; 4) и b(1; -2; 2)
- $$c = \frac{1}{2}a - 3b$$
- Найдите вектор
 - Найдите $(a + b)(a - b)$
 - Найдите косинус угла между векторами a и b
5. Докажите, что четырехугольник параллелограмм, и найдите его центр симметрии, если A(-2;-4;1), B(-5;-6;-1), C(4;10;3), P(7;12;5).

Контрольная работа №7. Тема: «Декартовы координаты и векторы в пространстве».

1. Найдите координаты точек, симметричных точке: В (2 ; 4 ; -5):

а) плоскости XY, б) оси X, в) начала координат

2. Дан треугольник ABC с вершинами А (11; -2; -9) , В(2;6;-4), С (14; 2; -10)

а) найдите координаты середины отрезка ВС,

б) найдите координаты и модуль вектора ВС,

в) найдите вектор АВ + ВС;

г) докажите перпендикулярность векторов АВ и АС

3. Дан вектор а (2; 1; -2)

а) известно, что а = EF.

Найдите координаты точки F, если E (2;0;3)

б) Найдите значения m и n, при которых векторы а и b коллинеарны, если b (m; n; -4)

в) Найдите координаты и модуль вектора с, если с = -3а

4. Даны векторы а(-2; -2; 1) и b(0; -4; 3)

а) Найдите вектор $c = 4a + \frac{1}{3}b$

б) Найдите (а + b) (а – b)

в) Найдите косинус угла между векторами а и b

5. Докажите, что четырехугольник параллелограмм, и найдите его центр симметрии, если А(-1;4;3), В(-3;6;-5), С(3;0;-5), Р(5;-2;3)