

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение,
средняя общеобразовательная школа № 11 н.п.Зареченск

«Рассмотрена»
на заседании педагогического совета
протокол №1 от «31» августа 2018 г.



«Утверждаю»
и.о. директора школы:
В.А. Архипова Архипова В.А.
приказ №79 от «31» августа 2018 г.

Рабочая программа
учебного предмета
«Математика»
для **10-11** классов
(профильный уровень)

Разработали:
Садкова И.Н.
Архипова В.А.,
учителя математики

2018-2019 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике составлена в соответствии с требованиями Федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике и программой для общеобразовательных учреждений Т.А. Бурмистровой. (Алгебра 10-11 кл.: Программа для общеобразовательных учреждений /Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2011 и Геометрия 10-11 кл.: Программа для общеобразовательных учреждений /Т.А. Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2011).

Нормативные документы

Преподавание предмета «Математика» в общеобразовательных организациях определяется следующими нормативными документами и с учетом следующих методических рекомендаций.

Общие, для реализации федеральных государственных образовательных стандартов общего образования и Федерального компонента государственного образовательного стандарта:

Федеральный уровень

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 23.07.2013).

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. № 253 «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»

3. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 г. № 544н (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2013 г. № 30550) «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» /

4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 г. № 1015 (Зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 г. № 30067) «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»

5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 02-600 (Зарегистрирован Минюстом России 03.03.2011 № 23290) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в образовательных учреждениях»

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06. 2016 г. № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» / (Зарегистрировано Минюстом России 04.07.2016 г. № 42729).

Цели и задачи учебного раздела «Математика»

При изучении курса математики на профильном уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: *«Алгебра», «Функции», «Уравнения и неравенства», «Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики», «Начала математического анализа».*

В рамках указанных содержательных линий решаются следующие **задачи**:

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

- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире.

Цели

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

1. **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
 2. **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
 3. **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
 4. **воспитание** средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.
- В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:
- построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
 - выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера; использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
 - самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
 - проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
 - самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Цели и задачи учебного раздела «Геометрия»

Геометрия – один из важнейших компонентов математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

Место предмета в базисном учебном плане

По базисному учебному плану и примерной программе в 10-11 классах на изучение предмета «Математика» отводится по 5 часов в неделю (170 часов в год).

Учебный план отводит на изучение математики в 10-11 классе 6 часов, 1 час добавляется из компонента образовательного учреждения с целью

- повышения качества математической подготовки учащихся;
- усиления практической направленности;
- отработки заданий, нацеленных на расширение знаний по математике.

Таким образом, предмет «Математика» является интегрированным, состоящим в 10 - 11 классе из двух разделов: «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».

В 10 классе на изучение курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 136 часов, на изучение курса «Геометрия» отводится 68 часов, всего 204 часа. (34 рабочих недели)

В 11 классе на изучение курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 136 часов, на изучение курса «Геометрия» отводится 68 часов, всего 204 часов. (34 рабочих недели)

Требования к уровню 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.

Числовые и буквенные выражения

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;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

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, при необходимости используя 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, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

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

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

Начала математического анализа

Уметь

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

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

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

Уравнения и неравенства

Уметь

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

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

Обязательное содержание (420 ч)

ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ (73 ч)

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 (30 Ч)

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 (38 ч)

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 (40 ч)

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее 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 (71 ч)

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 (20 ч)

Табличное и графическое представление данных. *Числовые характеристики рядов данных.*

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

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

ГЕОМЕТРИЯ (126 ч)

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 Чевы 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.

Резерв 50 ч.

Распределение учебных часов по блокам

Примерная программа		Рабочая программа		
		Количество часов по классам ступени		
Название раздела	Количество часов	10класс	11класс	Всего
1. Числовые и буквенные выражения	70	22	39	61
2. Тригонометрия	30	25	6	31
3. Функции	30	27	12	39
4. Начала математического анализа	30	25	15	53
5. Уравнения и неравенства	70	15	55	70
6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	20	10	10	20
7. Геометрия	120	68	68	136
8. Повторение	38	11(6ДКР+5ч)	6	10
Всего	408	204	204	408

Тематическое планирование по геометрии

Название раздела	10 класс	11 класс	всего
Геометрия 100 час			136ч
Геометрия на плоскости			
Прямые и плоскости в пространстве	35ч	4ч	37 ч
Многогранники	21ч	8ч	29ч
Тела и поверхности вращения	-	15ч	15ч
Объёмы тел и площади их поверхностей	5ч	15ч	25ч
Координаты и векторы	7ч	12	19ч
		резерв9 ч	Резерв11ч
Итого	68ч	68ч	

Тематическое планирование по математике в 10 классе (профильный уровень)

Раздел математики	Количество часов в рабочей программе	Количество контрольных работ
А: Повторение курса алгебры 7-9 кл.	5	1
А: Действительные и комплексные числа	6	1
А: Входной контроль	1	1
А: Тригонометрические функции	27	2
А: Тригонометрические формулы	25	1
А: Степенная функция	4	-
Г: Введение в стереометрию.	4	-
Г: Параллельность прямых и плоскостей	12	1
А: Производная	26	2
А: Применение производной	12	1
Г: Перпендикулярность прямых и плоскостей	21	1
Г: Многогранники	16	1
А: Тригонометрические уравнения	15	1
Г: Векторы в пространстве	7	
А: Элементы комбинаторики и теории вероятностей	10	1
А и Г: Промежуточная аттестация		2
А и Г: Повторение	6	14
Всего	204 часа	

Поурочно-тематическое планирование по математике 10 класс

№Раздела	Содержание учебного материала	№ урока	Дата
1. Повторение (5ч)	Уравнения и системы уравнений	1	
	Неравенства и системы неравенств	2	
	Арифметическая и геометрическая прогрессии	3	
	Решение задач по теме: «Треугольники»	4	
	Решение задач по теме: «Четырёх угольники»	5	
Действительные и комплексные числа(6ч)	Рациональные числа и иррациональные числа	6	
	Делимость целых чисел. Деление с остатком.	7	
	Действительные и комплексные числа.	8	
	Геометрическая интерпретация комплексных		

	чисел.		
	Действительная и мнимая часть.модуль и аргумент комплексного числа.	9	
	Арифметическая и геометрическая формы записи комплексных чисел.	10	
	Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи	11	
Тригонометрические функции любого угла (5 ч)	Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Четность	12	
	Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Периодичность. Основной период	13	
	Радианная мера угла. Вычисление значений тригонометрических функций с помощью микрокалькулятора	14	
	Числовая окружность. Измерение углов. Радианная мера угла Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	15	
	Радианная мера угла. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения.	16	
Основные тригонометрические формулы (10 ч).	Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла	17	
	Основные тригонометрические тождества	18	
	Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла	19	
	Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений	20	
	Преобразование тригонометрических выражений.	21	
	Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений	22	
	Контрольная работа по теме «Соотношение между тригонометрическими функциями»	23	
Введение (аксиомы стереометрии и их следствия) (4 ч)	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	24	
	Некоторые следствия из аксиом	25	
	Решение задач на применение аксиом и их следствий	26	
	Решение задач на применение аксиом и их следствий	27	
Формулы сложения и их следствия (12 ч).	Формулы приведения	29	
	Формулы приведения.	29	
	Формулы сложения тригонометрических функций	30	
	Формулы сложения	31	
	Формулы двойного аргумента тригонометрических функций	32	
	Формулы двойного угла	33	
	Формулы суммы и разности тригонометрических функций	34	
	Формулы половинного угла.	35	
Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в	36		

	сумму		
	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	37	
	Решение упражнений на применение формул тригонометрии	38	
	Контрольная работа по теме «Тригонометрические выражения»	39	
Параллельность прямых и плоскостей (12 ч)	Параллельные прямые в пространстве.	40	
	Параллельность трех прямых.	41	
	Параллельность прямой и плоскости.	42	
	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	43	
	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	44	
	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	45	
Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми	Скрещивающиеся прямые.	46	
	Проведение через одну из скрещивающихся прямых плоскости, параллельной другой прямой.	47	
	Решение задач на скрещивающиеся прямые.	48	
	Углы с сонаправленными сторонами.	49	
	Угол между прямыми.	50	
	Контрольная работа по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости»	51	
Тригонометрические функции (22 ч)	Тригонометрические функции и их графики(синус)	52	
	Тригонометрические функции и их графики (косинус)	53	
	Тригонометрические функции и их графики (тангенс, котангенс)	54	
	Построение графиков тригонометрических функций.	55	
Основные свойства функций	Функции. Область определения и множество значений функции. График функции.	56	
	Функции и их графики. Построение графиков функций, заданных разными способами.	57	
	Функции и их графики. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций	58	
	Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат	59	
	Преобразование графиков тригонометрических функций.	60	
	Четные и нечетные функции	61	
	Четные и нечетные функции. Периодичность	62	
	Периодичность тригонометрических функций	63	
Монотонность функций. Возрастание и убывание функций	64		

	Возрастание и убывание функций	65	
	Экстремумы.	66	
	Исследование функций	67	
	Исследование функций. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	68	
	Исследование функций. Степенные функции	69	
	Свойства степенных функций	70	
	Свойства степенных функций	71	
	Свойства тригонометрических функций. Гармонические колебания	72	
	Контрольная работа по теме «Основные свойства функций.»	73	
Параллельность плоскостей 8ч Тетраэдр и параллелепипед	Параллельные плоскости	74	
	Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей	75	
	Тетраэдр. Параллелепипед	76	
	Свойства граней и диагоналей параллелепипеда	77	
	Задачи на построение сечений. Математический диктант	78	
	Задачи на построение сечений.	79	
	Повторение теории, решение задач по теме «Параллельность плоскостей»	80	
	Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	81	
Тригонометрические уравнения (15 ч).	Арксинус, арккосинус и арктангенс	82	
	Арксинус, арккосинус и арктангенс	83	
	Нахождение значений арксинуса, арккосинуса и арктангенса.	84	
	Решение простейших тригонометрических уравнений вида $y = \cos x$	85	
	Решение простейших тригонометрических уравнений $y = \sin x$	86	
	Решение простейших тригонометрических уравнений $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	87	
	Решение простейших тригонометрических неравенств.	88	
	Решение простейших тригонометрических неравенств.	89	
	Решение тригонометрических уравнений, приводимых к квадратному		
	Решение однородных тригонометрических уравнений	90	
	Решение тригонометрических уравнений, решаемых с помощью формул сложения и понижения степени.	91	
	Решения тригонометрических уравнений и систем уравнений с двумя переменными.	92	
	Решения тригонометрических уравнений и систем уравнений с двумя переменными.	93	

	Контрольная работа № 6 по теме «Решение тригонометрических уравнений и неравенств»	94	
Перпендикулярность прямой и плоскости 8ч	Перпендикулярные прямые в пространстве	95	
	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	96	
	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	97	
	Признак перпендикулярности прямой	98	
	Признак перпендикулярности прямой	99	
	Теорема о плоскости, перпендикулярной к прямой. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	100	
	Перпендикулярность прямой и плоскости	101	
	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	102	
	Производная (26 ч).	Определение числовой последовательности, способы ее задания и свойства.	103
Понятие о пределе числовой последовательности		104	
Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Свойства сходящихся последовательностей		105	
Бесконечно малые последовательности и их свойства.		106	
Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей		107	
Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма		108	
Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях Приращение функции.		109	
Приращение функции и приращение аргумента		110	
Приращение функции. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.		111	
Понятие о производной, физический и геометрический смысл производной.		112	
Понятие о производной		113	
Понятие о непрерывности и предельном переходе		114	
Понятие о непрерывности и предельном переходе		115	
Правила вычисления производных		116	
Правила вычисления производных		117	
Применение правил вычисления производных		118	
Вычисление производных		119	
Правила вычисления производных.		120	
Производная сложной функции		121	
Производная сложной функции		122	
Производная сложной функции	123		

	Производные тригонометрических функций	14	
	Производные тригонометрических функций.	125	
	Производные тригонометрических функций	126	
	Производные тригонометрических функций	127	
	Контрольная работа № 7 по теме «Производная»	128	
Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью 6ч	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние к от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми	129	
	Теорема о трех перпендикулярах	130	
	Прямая и обратная теорема о трех перпендикулярах	131	
	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	132	
	Угол между прямой и плоскостью.	133	
	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	134	
	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей 7ч	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла	135
Двугранный угол		136	
Признак перпендикулярности двух плоскостей.		137	
Решение задач на нахождение двугранного угла		138	
Прямоугольный параллелепипед. Свойство диагоналей		139	
Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		140	
Контрольная работа № 8 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		141	
Применение производной (12 ч)	Применение непрерывности. Функции: метод интервалов	142	
	Метод интервалов	143	
	Решение дробно-рациональных неравенств методом интервалов	144	
	Метод интервалов.	145	
	Касательная к графику функции: геометрический смысл производной	146	
	Касательная к графику функции: уравнение касательной	147	
	Касательная к графику функции: формула Лагранжа.	148	
	Приближенные вычисления	149	
	Приближенные вычисления	150	
	Производная в физике и технике. Механический смысл производной	151	
	Вторая производная и ее физический смысл	152	
	Контрольная работа № 9 по теме «Применение непрерывности и производной»	153	
	Многогранники (12 ч)	Понятие многогранника. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Вершины, рёбра, грани многогранника.	154

	Призма, её основания, боковые рёбра, высота. Боковая поверхность. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	155	
	Призма. Прямая, правильная и наклонная призмы	156	
	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	157	
Пирамида	Пирамида	158	
	Пирамида. Правильная пирамида	159	
	Площадь поверхности пирамиды	160	
	Пирамида. Усеченная пирамида. Площадь поверхности пирамиды	161	
	Решение задач по теме «Пирамида».	162	
Правильные многогранники	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников	163	
	Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование Решение задач по теме «Многогранники»	164	
	Контрольная работа по теме «Многогранники»	165	
Применение производной к исследованию функций (14 ч)	Признак возрастания (убывания) функции	166	
	Признак возрастания (убывания) функции	167	
	Применение признака возрастания (убывания) функции при решении задач.	168	
	Критические точки, максимумы и минимумы	169	
	Критические точки, максимумы и минимумы.	170	
	Критические точки, максимумы и минимумы.	171	
	Примеры применения производной к исследованию функций	172	
	Применение производной к исследованию функций	173	
	Применение производной к исследованию функций	174	
	Наибольшее и наименьшее значения функции	175	
	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке	176	
	Наибольшее и наименьшее значения функции	177	
	Наибольшее и наименьшее значения функции.	178	
	Контрольная работа «Применение производной к исследованию функций»	179	
Понятие вектора в пространстве (7 ч)	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	180	
	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	181	
	Коллинеарные векторы Умножение вектора на число	182	
	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	183	
	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	184	

	Повторение теории, решение задач по теме: «Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.»	185	
	Контрольная работа по теме «Векторы в пространстве»	186	
Элементы комбинаторики и теории вероятностей (10 ч).	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Комбинаторные принципы сложения и умножения	187	
	Перестановки. Формулы числа перестановок	188	
	Сочетания. Формулы числа сочетаний	189	
	Размещения. Формулы числа размещений	190	
	Решение комбинаторных задач на перестановки, сочетания и размещения	191	
	Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	192	
	Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Биномиальные коэффициенты и их свойства. Треугольник Паскаля	193	
	Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий	194	
	Вероятность противоположного события. Вероятность и статистическая частота наступления события	195	
	Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события	196	
	Решение практических задач с применением вероятностных методов	197	
	Решение практических задач с применением вероятностных методов.	198	
Повторение курса математики (6 ч)	Повторение. Тригонометрические формулы	199	
	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений	200	
	Повторение. Исследование функций и построение графиков	201	
	Повторение. Нахождение производной	202	
	Повторение. Касательная к графику. Геометрический и механический смысл производной	203	
	Повторение. Применение непрерывности и производной	204	