

Приложение
к основной образовательной программе
среднего общего образования,
утвержденной приказом директора МБОУ СОШ №2
от «31» августа 2019 г. №147/О

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета

«Математика»

(наименование учебного предмета, курса, дисциплины, модуля)

Уровень образования: среднее общее образование

Классы: 10-11

Уровень: профильный

Учитель-разработчик:

Кулизина Ф.М.

Побойкин В.Я.

2019 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Статус документа

Рабочая программа по математике обеспечивает выполнение Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования 2004 года.

Рабочая программа по математике составлена на основе примерной программы среднего (полного) общего образования на профильном уровне.

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.

Структура документа

Рабочая программа включает три раздела: *пояснительную записку*; *основное содержание* с примерным распределением учебных часов по разделам курса; *требования* к уровню подготовки выпускников.

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.

Цели

Изучение математики в старшей школе 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 естественно-научных 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.

Место предмета в базисном учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе основного общего образования отводится не менее 420 ч из расчета 6 ч в неделю. При этом учебное время может быть увеличено до 12 уроков в неделю за счет школьного компонента с учетом элективных курсов.

Рабочая программа рассчитана на 408 учебных часов. В учебном плане МБОУ СОШ №2 на изучении математики на профильном уровне отводится по 6 часов в неделю в 10 и 11 классах (204 часов + 204 часов = 408 часов).

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;

решения 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.

Результаты обучения

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все выпускники, изучавшие курс математики по профильному уровню, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней (полной) школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние две компоненты представлены отдельно по каждому из разделов, содержания.

Очерченные стандартом рамки содержания и требований ориентированы на развитие учащихся и не должны препятствовать достижению более высоких уровней.

Сопоставительный анализ программ

Раздел	Кол-во часов по примерной программе	Кол-во часов		Кол-во часов в рабочей программе
		10 класс	11 класс	
Числовые и буквенные выражения	70	49	22	71
Тригонометрия	30	28	3	31
Функции	30	16	17	33
Начала математического анализа	30	3	40	43
Уравнения и неравенства	70	32	50	82
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности	20	7	13	20
Геометрия	120	69	59	128
Резерв времени:	50			
Всего:	420	204	204	408

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

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

Знать/понимать¹

- 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;

¹ Помимо указанных в данном разделе знаний, в требования к уровню подготовки включаются и знания, необходимые для применения перечисленных ниже умений.

- 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.

3. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ (70 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 (30 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 (30 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 (70 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 (120 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 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.

4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Раздел	Кол-во часов		Кол-во часов в рабочей программе
	10 класс	11 класс	
Числовые и буквенные выражения	49	22	71
Тригонометрия	28	3	31
Функции	16	17	33
Начала математического анализа	3	40	43
Уравнения и неравенства	32	50	82
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности	7	13	20
Геометрия	69	59	128
Всего:	204	204	408

**Тематическое планирование
10 класс
204 часа (6 часов в неделю)**

№ п/п	Тематический блок/ Тема по программе			Кол- во часов	Содержание курса	Кол-во часов
Тема 1. Действительные числа						12
1	Числовые и буквенные выражения			5	Понятие действительные числа	2
					Множества чисел. Свойства действительных чисел.	2
					Метод математической индукции	1
	Элементы комбинаторики и теории вероятностей			3	Формула числа перестановок.	1
					Формула числа размещений.	1
					Формула числа сочетаний.	1
	Уравнения и неравенства			1	Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.	1
	Числовые и буквенные выражения			3	Делимость целых чисел. Деление с остатком.	1
					Сравнения. Сравнение по модулю m	1
					Решение задач с целочисленными неизвестными	1
Тема 2. Геометрия на плоскости						13
2	Геометрия	8	Геометрия на плоскости	8	Свойство биссектрисы угла треугольника.	1
					Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей.	1

					Решение треугольников.	1
					Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.	
					Формулы площади треугольника: формула Герона.	1
					Выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.	1
					Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.	1
					Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма	1
					Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.	1
	Числовые и буквенные выражения			2	Стартовая контрольная работа	2
	Геометрия	3	Геометрия на плоскости	3	Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.	1
					Теорема Чевы и теорема Менелая.	1
Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение					1	
Тема 3. Введение. Параллельность прямых и плоскостей.						11
3	Геометрия	11	Прямые и плоскости в пространстве	11	Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).	1
					Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии	1
					Некоторые сведения из аксиом	
					Пересекающиеся, параллельные прямые.	1

					Параллельность трех прямых	1
					Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.	1
						2
					Скрещивающиеся прямые	
					Углы с сонаправленными сторонами	1
					Угол между прямыми в пространстве.	1
					Контрольная работа № 1 по теме «Параллельность прямых, параллельность прямой и плоскости».	1
						1
Тема 4. Параллельность плоскостей						7
4	Геометрия	7	Прямые и плоскости в пространстве	7	Параллельность плоскостей, признаки.	1
					Параллельность плоскостей, свойства.	1
					Тетраэдр	1
					Параллелепипед. Куб. Тетраэдр.	1
					Сечение многогранников. Построение сечений.	1
					Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.	1
					Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность плоскостей»	1
		Тема 5. Рациональные уравнения и неравенства				22
5	Числовые и буквенные выражения			5	Рациональные выражения	1
					Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов.	2

			Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона.	2
	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	2	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2
	Числовые и буквенные выражения	7	Деление многочленов с остатком. Теорема Безу. Схема Горнера.	2
			Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Число корней многочлена.	2
			Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены.	3
	Уравнения и неравенства	9	Рациональные уравнения	1
			Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение.	1
			Решение систем уравнений с двумя неизвестными простейших типов.	
			Метод интервалов решения неравенств	1
			Рациональные неравенства	1
			Нестрогие неравенства	1
			Решение систем неравенств с одной переменной	1
			Системы рациональных неравенств	1
	Числовые и буквенные выражения	1	Контрольная работа № 3 по теме «Рациональные уравнения и неравенства».	1
Тема 6. Корень степени n				12
6	Функции	2	Понятие функции и ее графика	1
			Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.	1

			Функция $y = x^n$	
	Числовые и буквенные выражения	8	Корень степени $n > 1$ и его свойства	1
			Корни четной и нечетной степени	2
			Арифметический корень	2
			Свойства корней степени n	3
	Функция	1	Функция $y = \sqrt[n]{x}, x \geq 0$	1
	Числовые и буквенные выражения	1	Контрольная работа № 4 по теме «Корень степени n»	1
Тема 7. Степень положительного числа				12
7	Числовые и буквенные выражения	3	Степень с рациональным показателем	1
			Свойства степени с рациональным показателем	2
	Начала математического анализа	3	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.	1
			Свойства пределов. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах	1
			Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	1
	Числовые и буквенные выражения	4	Число e .	1
			Понятие степени с иррациональным показателем	1
			Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	1
	Функции	1	Показательная функция (экспонента), её свойства и график.	1

	Числовые и буквенные выражения	1	Контрольная работа № 5 по теме «Степень положительного числа»			1
	Функции	1	Показательная функция (экспонента), её свойства и график.			1
	Повторение					4
	Числовые и буквенные выражения	4	Решение целых алгебраических уравнений. Решение рациональных уравнений и неравенств.			1
			Корень степени n. Степень положительного числа			1
			Контрольная работа по материалу I полугодия			2
Тема 8. Перпендикулярность прямых и плоскостей						17
8	Геометрия	17	Прямые и плоскости в пространстве	17	Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости, свойства	2
					Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки.	
					Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости.	2
						1
					Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	1
					Теорема о трех перпендикулярах	2
					Ортогональное проектирование. Центральное проектирование.	1
					Угол между прямой и плоскостью	2
					Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	1

				Перпендикулярность плоскостей.Признак перпендикулярности двух плоскостей	2
				Прямоугольный параллелепипед	1
				Площадь ортогональной проекции многоугольника	1
				Контрольная работа к № 6 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
Тема 9. Логарифмы					6
10	Числовые и буквенные выражения	4	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	1	
			Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию.	1	
			Десятичный и натуральный логарифмы	1	
			Свойства логарифма	1	
	Функции	2	Логарифмическая функция, её свойства и график.	1	
			Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график.	1	
Тема 10. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства					11
11	Уравнения и неравенства	11	Решение показательных уравнений.	1	
			Решение логарифмических уравнени.	1	
			Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	
			Решение показательных неравенств.	2	
			Решение логарифмических неравенств.	2	
			Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	
			Контрольная работа № 7 по теме «Показательные и	1	

			логарифмические уравнения и неравенства»			
Тема 11. Многогранники						14
12	Геометрия	14	Многогранники	14	Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы.	1
					Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	1
					Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность.	1
					Прямая и наклонная призма. Правильная призма.	2
					Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида.	2
					Правильная пирамида	2
					Усеченная пирамида	1
					Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.	1
					Контрольная работа № 8 по теме «Многогранники»	1
					Понятие о симметрии в пространстве (центральная , осевая, зеркальная).	1
					Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	1
Тема 12. Тригонометрия. Синус и косинус угла. Тангенс и котангенс угла						13
13	Тригонометрия			13	Понятие угла	1
					Радианная мера угла	1
					Синус, косинус произвольного угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	1

			Основные формулы для синуса и косинуса. Основные тригонометрические тождества.	1
			Формулы приведения.	1
			Арксинус	1
			Арккосинус	1
			Тангенс, котангенс произвольного угла.	1
			Основные формулы для тангенса и котангенса	1
			Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента	1
			Арктангенс	1
			Арккотангенс	1
			<i>Контрольная работа № 9 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»</i>	1
			Тема 13. Формулы сложения	
14	Тригонометрия	11	Косинус разности и косинус суммы двух углов	2
			Формулы для дополнительных углов	1
			Синус суммы и синус разности двух углов	2
			Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение	1
			Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	2
			Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.	1
			Формула для двойных и половинных углов	1

			Тангенс суммы и разности двух углов.	1
Тема 14. Тригонометрические функции числового аргумента				9
15	Функции	9	Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Функция $y=\sin x$	2
			Функция $y=\cos x$	2
			Функция $y=\operatorname{tg} x$	2
			Функция $y=\operatorname{ctg} x$	2
			Контрольная работа № 10 по теме «Формулы сложения»	1
Тема 15. Тригонометрические уравнения и неравенства				12
16	Тригонометрия	2	Простейшие тригонометрические уравнения	2
	Уравнения и неравенства	5	Уравнения , сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
			Решение тригонометрических уравнений	1
			Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2
			Однородные уравнения	1
	Тригонометрия	1	Простейшие тригонометрические неравенства	1
	Уравнения и неравенства	4	Решение тригонометрических неравенств.	1
			Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
			Введение вспомогательного угла	1
			Контрольная работа № 11 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1

Тема 16. Векторы в пространстве					9	
17	Геометрия	Координаты и векторы	8	Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.	1	
				Сложение и вычитание векторов.	2	
				Умножение вектора на число.	1	
				Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	2	
				Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.		
					2	
				Контрольная работа № 12 по теме «Векторы в пространстве».		
					1	
Тема 17. Повторение					8	
18	Числовые и буквенные выражения		1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования	2	
	Тригонометрия		1\	Преобразования тригонометрических выражений.	2	
	Геометрия	Многогранники	1	Многогранники	2	
	Уравнения и неравенства		2	Итоговая контрольная работа	2	
Тема 18. Элементы комбинаторики и теории вероятностей					4	
19	Элементы комбинаторики и теории вероятностей		4	Понятие вероятностей событий Элементарные и сложные события.	1	
				Свойства вероятностей событий	1	
				Вероятность и статистическая частота наступления события. Относительная частота событий	1	

			Условная вероятность. Понятие о независимости событий.	1
--	--	--	---	---

Тематическое планирование
11 класс
204 часа (6 часов в неделю)

№ п/п	Тематический блок/ Тема по программе		Кол-во часов	Содержание курса	Кол-во часов
Тема 1. Функции и их графики					9 ч
1	Функции	Функции	9	Элементарные функции. Сложная функция (композиция функций).	1
				Функции. Область определения и множество значений. Свойства функций: ограниченность.	1
				Свойства функций: четность и нечетность, периодичность. Графическая интерпретация.	2
				Свойства функций: монотонность. Промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства и нули функции. Графическая интерпретация.	2
				График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами	1
				Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	1
				Графики функций, содержащих модули	1
Тема 2. Предел функции и непрерывность					5
2	Начала математического анализа	Начала математического анализа	4	Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности	1
				Односторонние пределы	1
				Свойства пределов функций	2

				Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях	1
Тема 3. Обратные функции					6
3	Функции	Функции	6	Стартовая контрольная работа	1
				Понятие обратной функции.	1
				Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной	1
				Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.	1
				Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
				Контрольная работа № 1 по теме «Функции и их графики. Предел функции и непрерывность. Обратные функции »	1
				Тема 4. «Метод координат в пространстве»	
4	Геометрия	Координаты и векторы	10	Декартовы координаты в пространстве. Координаты вектора.	1
				Координаты вектора	1
				Связь между координатами векторов и координатами точек	1
				Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между двумя точками	3
				Решение задач методом координат	2
				Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2

		Прямые и плоскости в пространстве	2	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2
		Координаты и векторы	3	Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	3
		Координаты и векторы	2	Контрольная работа № 2 по теме «Метод координат в пространстве»	1
				Решение задач по теме «Метод координат в пространстве»	1
Тема 5. Производная					10
5	Начала математического анализа	Начала математического анализа	10	Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.	2
				Производная суммы. Производная разности	1
				Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	1
				Производная произведения. Производная частного.	1
				Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.	1
				Производные основных элементарных функций	1
				Производные сложной и обратной функций.	2
				Контрольная работа № 3 по теме «Производная»	1
Тема 6. Применение производной					14
6	Начала математического анализа	Начала математического анализа	14	Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).	2
				Уравнение касательной к графику функции.	1

				Возрастание и убывание функций	2
				Вторая производная и ее физический смысл.	1
				Экстремум функции с единственной критической точкой	1
				Использование производных при решении уравнений и неравенств.	1
				Использование производных при решении текстовых, физических и геометрических задач.	1
				Использование производных при нахождении наибольших и наименьших значений.	1
				Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	1
				Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.	1
				Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	1
				Контрольная работа № 4 по теме «Применение производной»	1
Тема 7. «Цилиндр, конус, шар»					20
7	Геометрия	Тела и поверхности вращения	2	Цилиндр. Цилиндрическая поверхность. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1
				Цилиндр. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.	1
		Объёмы тел и площади их поверхностей	2	Формулы площади поверхностей цилиндра.	2

		Тела и поверхности вращения	4	Конус. Коническая поверхность. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	2
				Конус. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.	1
				Усеченный конус. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.	1
		Объёмы тел и площади их поверхностей	2	Формулы площади поверхностей конуса	2
		Координаты и векторы	1	Сфера. Уравнение сферы.	1
		Тела и поверхности вращения	9	Сфера и шар, их сечения. Касательная плоскость к сфере.	2
				Сфера, вписанная в многогранник.	2
				Сфера, описанная около многогранника.	3
				Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр, конус, шар».	2
		Тема 8. «Первообразная и интеграл» (8 часов) + повторение (6 часа)			
8	Начала математического анализа	Начала математического анализа	1	Первообразная. Первообразные элементарных функций.	1
	Функции	Функции	2	Повторение. Свойства функций: монотонность. Промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства и нули функции. График функции.	2
	Начала математического анализа	Начала математического анализа	1	Повторение. Производные основных элементарных функций. Использование производных при нахождении наибольших и наименьших значений.	2

				Контрольная работа за I полугодие	2
				Правила вычисления первообразных	1
				Площадь криволинейной трапеции.	1
				Понятие об определенном интеграле.	1
				Формула Ньютона - Лейбница	1
				Свойства определенных интегралов	1
				Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.	1
				Контрольная работа № 6 по теме «Первообразная и интеграл».	1
Тема 9. «Объем тел»					17
9	Геометрия	Объемы тел и площади поверхностей	17	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	2
				Формулы объема куба, параллелепипеда	2
				Формулы объема призмы	2
				Формулы объема цилиндра	3
				Формулы объема наклонной призмы, пирамиды, конуса.	3
				Формулы объема шара и площади сферы	4
				Контрольная работа № 7 по теме «Объем тел».	1
Тема 10. «Равносильность уравнений и неравенств»					4 часа
10	Уравнения и неравенства	Уравнения и неравенства	4	Равносильность уравнений. Равносильные преобразования уравнений	2
				Равносильность неравенств. Равносильные преобразования неравенств	2

Тема 11. «Уравнения – следствия»					8 часов
11	Уравнения и неравенства	Уравнения и неравенства	8	Понятие уравнения – следствия	1
				Решение иррациональных уравнений. Возведение уравнения в четную степень	2
				Потенцирование логарифмических уравнений	2
				Другие преобразования, приводящие к уравнению – следствию	1
				Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию	2
Тема 12. «Равносильность уравнений и неравенств системам»					12 часов
12	Уравнения и неравенства	Уравнения и неравенства	12	Основные понятия	1
				Решение иррациональных неравенств. Решение уравнений с помощью систем	2
				Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2
				Уравнение вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	1
				Решение неравенств с помощью систем	2
				Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	2
				Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	2
Тема 13. «Равносильность уравнений на множествах»					6 асов
13	Уравнения и неравенства	Уравнения и неравенства	6	Основные понятия	1
				Возведение уравнения в четную степень	1
				Умножение уравнения на функцию	1
				Другие преобразования уравнений	1

				Применение нескольких преобразований	1
				Контрольная работа № 8 по теме «Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения-следствия. Равносильность уравнений и неравенств системам»	1
Тема 14. «Равносильность неравенств на множествах»					6 часов
14	Уравнения и неравенства	Уравнения и неравенства	6	Основные понятия	1
				Возведение неравенств в четную степень	1
				Умножение неравенства на функцию	1
				Другие преобразования неравенств	1
				Применение нескольких преобразований	1
				Нестрогие неравенства	1
Тема 15. «Метод промежутков для уравнений и неравенств»					4 часа
15	Уравнения и неравенства	Уравнения и неравенства	4	Уравнения с модулями	1
				Неравенства с модулями	1
				Метод интервалов для непрерывных функций	1
				Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.	1
Тема 16. Системы уравнений с несколькими неизвестными					7
16	Уравнения и неравенства	Уравнения и неравенства	5	Равносильность систем	1
				Система - следствие	1
				Основные приемы решения систем уравнений: введение новых переменных.	2

				Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.	2
				Контрольная работа № 9 по теме «Равносильность уравнений и неравенств на множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств»	1
Тема 17. Комплексные числа					12
17	Числовые и буквенные выражения	Числовые и буквенные выражения	12	Комплексные числа. Действительная и мнимая часть комплексного числа.	1
				Алгебраическая форма записи комплексных чисел. Комплексно сопряженные числа.	1
				Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	1
				Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел.	3
				Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.	3
				Возведение в натуральную степень (формула Муавра).	1
				Извлечение корней из комплексных чисел. Основная теорема алгебры.	1
				Контрольная работа № 10 по теме «Комплексные числа»	1
	Тема 18. Элементы комбинаторики и теории вероятностей				13
18	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	Элементы комбинаторики и теории вероятностей	13	Табличное и графическое представление данных	2
				Числовые характеристики рядов данных.	2
				Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2

				Случайные события и их вероятности. Элементарные и сложные события.	2
				Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.	1
				Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	1
				Решение комбинаторных задач	3
Тема 19. Повторение курса математики 10 – 11 классов					23
19	Числовые и буквенные выражения	Числовые и буквенные выражения	10	Степень с рациональными и действительными показателями	2
				Корень степени n	2
				Решение целых алгебраических уравнений.	2
				Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.	4
	Тригонометрия	Тригонометрия	3	Преобразование тригонометрических выражений	3
	Уравнения и неравенства	Уравнения и неравенства	5	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	1
				Решение показательных и логарифмических уравнений	2
				Решение показательных и логарифмических неравенств	2
	Геометрия	Многогранники	2	Решение задач на нахождение площади поверхности цилиндра, конуса, сферы	2

		Объемы тел и площади поверхностей	3	Объемы тел	3
--	--	--	----------	-------------------	----------