

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике ориентирована на обучающихся 10-11 классов базового уровня и разработана на основе нормативных документов

1. Закон «Об образовании».
2. Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего, и среднего (полного) общего образования».
3. Письмо Минобрнауки России от 20.02.2004 г. № 03-51-10/14-03 «О введении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».
4. Приказ Минобрнауки России от 09.03.2004 г. № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для общеобразовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования».
5. Письмо Минобрнауки России от 07.07.2005 г. «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана».
6. Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования на профильном уровне.
7. Примерная программа среднего (полного) общего образования.

Цели:

Изучение математики в старшей школе на базовом 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.

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации для обязательного изучения математики на этапе среднего общего образования отводится 408 ч из расчета 6 ч в неделю, 4 часа на курс алгебры (136 часов в 10 классе, 136 часов в 11 классе), 2 часа на курс геометрии (68 часов в 10 классе, 68 часов в 11 классе). При этом изучение курса построено в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, анализу, дискретной математике, геометрии.

Реализация обучения математике осуществляется через личностно-ориентированную технологию, крупноблочное погружение в учебную информацию, где учебная деятельность, в основном, строится следующим образом: введение в тему, изложение нового материала,

отработка теоретического материала, практикум по решению задач, итоговый контроль. Основным видом деятельности учащихся на уроке является самостоятельная работа. Контроль знаний проводится в форме самостоятельных работ, тестов, контрольных работ.

Содержание курса

Математика

10 класс

(6 часов в неделю, всего 204 часа)

Повторение курса алгебры основной школы (4ч)

1. Действительные числа (14 часов).

Понятие действительного числа. Свойства действительных чисел. Множества чисел и операции над множествами чисел. *Метод математической индукции*. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

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

Контрольная работа на сохранность знаний №1

2. Рациональные уравнения и неравенства (20 ч, из них контрольная работа №2 – 1 час).

Рациональные выражения. Многочлены от нескольких переменных, симметрические многочлены. Формула бинома Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов, треугольник Паскаля. Формулы сокращённого умножения для старших степеней.

Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. *Схема Горнера*. Теорема Безу. Число корней многочлена. Решение целых алгебраических уравнений.

Рациональные уравнения и неравенства, системы рациональных неравенств с одной переменной.

3. Введение в стереометрию (4ч)

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

4. Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.

Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

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

Контрольные работы №3,4

5. Корень степени n (12 ч, из них контрольная работа №5 – 1 час)

Понятие функции, ее области определения и множества значений. Функция $y = x^n$, где $n \in \mathbb{N}$, ее свойства и график. Понятие корня степени $n > 1$ и его свойства, понятие арифметического корня.

6. Степень положительного числа (13 часов, из них контрольная работа №6 – 1 час)

Понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной и ограниченной последовательности. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Ряды, бесконечная геометрическая прогрессия и ее сумма. Число e . Понятие степени с действительным показателем. Показательная функция, ее свойства и график.

7. Перпендикулярность прямой и плоскости (17 ч)

Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.

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

Контрольная работа № 7

8. Логарифмы (6 часов).

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмическая функция, ее свойства и график.

9. Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства методы их решения (11 часов, из них контрольная работа №8 – 1 час).

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства и методы их решения.

10. Многогранники (14ч)

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)*.

Примеры симметрий в окружающем мире.

Сечения многогранника. Построение сечений.

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

Контрольная работа № 9

11. Синус и косинус угла и числа (7 часов).

Понятие угла и его меры. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла и числа. Основное тригонометрическое тождество для синуса и косинуса. Понятия арксинуса, арккосинуса.

12. Тангенс и котангенс угла и числа (6 часов, из них контрольные работа №10 – 1 час).

Определение тангенса и котангенса угла. Основные тригонометрические тождества для тангенса и котангенса. Понятие арктангенса и арккотангенса.

13. Формулы сложения (11 часов).

Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения. Синус и косинус двойного аргумента. *Формулы половинного аргумента.* Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. *Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.* Преобразование тригонометрических выражений.

14. Тригонометрические функции числового аргумента (9 часов, из них контрольные работа №11 – 1 час).

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

15. Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов, из них контрольная работа №12 – 1 час).

Решение простейших тригонометрических уравнений. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. *Решение тригонометрических неравенств.* Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$.

16. Повторение курса геометрии (6 ч)

17. Вероятность событий. Частота . условная вероятность (8 часов).

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

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества.

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

18. Повторение курса алгебры и математического анализа за 10 класс (7 часов, из них контрольная работа №13– 2 часа).

Математика

11 класс

(6 часов в неделю, всего 204 часа)

1. Функции и их графики (20 часов из них 1 час контрольная работа №1)

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). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

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

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной. *Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

2. Векторы (6 ч)

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Координаты вектора. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

3. Метод координат в пространстве (15 ч)

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

Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам

Контрольные работа № 2

4. Производная и ее применение (27 часов, из них 2 часа контрольные работы №3,4).

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.

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

5. Тела и поверхности вращения – 16 ч

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

Контрольная работа № 5

6. Первообразная и интеграл (13 часов из них 1 час контрольная работа №6).

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

7. Объемы тел и площади их поверхностей (17 ч)

Понятие об объеме тела. *Отношение объемов подобных тел.*

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Контрольная работа №7.

8. Уравнения и неравенства (57 часов, из них 3 часа контрольные работы №8,9,10,).

Многочлены от двух переменных. *Многочлены от нескольких переменных, симметрические*

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. . Решение иррациональных *неравенств*. 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. *Переход к пределам в неравенствах.*

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.

9. Комплексные числа (8 часов).

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.*

10. Повторение курса алгебры и математического анализа, геометрии (25 часов из них 2 часа итоговая контрольная работа №11 и 10 часов резерв на пробники).

Тематический план

10 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	Контрольная работа
	Повторение курса алгебры основной школы.	4	
1	Действительные числа	14	1(2ч)
2	Некоторые сведения из планиметрии	8	
3	Рациональные уравнения и неравенства	20	1
4	Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем)	3	
5	Параллельность прямых и плоскостей	16	2
6	Корень степени n	12	1
7	Степень положительного числа	13	1
8	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1
9	Логарифмы	6	
10	Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства	11	1
11	Многогранники	14	1
12	Синус и косинус угла	7	
13	Тангенс и котангенс угла	6	1
14	Формулы сложения	11	
15	Тригонометрические функции числового аргумента	9	1
16	Тригонометрические уравнения и неравенства	12	1
17	Повторение курса геометрии	6	
18	Вероятность события.	6	
19	Частота. Условная вероятность.	2	
20	Повторение	7	1
	Итого	204	13

Тематический план курса

11 класс

№ п/п	Тема	Количество часов	Контрольная работа
1	Функции и их графики	9	
2	Предел функции и непрерывность	5	
3	Обратные функции	6	1
4	Векторы в пространстве	6	
5	Метод координат в пространстве	15	1
6	Производная	11	1
7	Применение производной	16	1
8	Цилиндр, конус, шар	16	1
9	Первообразная и интеграл	13	1
10	Объемы тел	17	1
11	Равносильность уравнений и неравенств	4	
12	Уравнения-следствия	8	
13	Равносильность уравнений и неравенств системам	13	
14	Равносильность уравнений на множествах	7	1
15	Равносильность неравенств на множествах	7	
16	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	1
17	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5	
18	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8	1
19	Повторение	23	1
20	Резерв (на проведение пробных экзаменационных работ)	10	
	Итого	204	11

Требования к уровню подготовки выпускников:

В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен

знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- 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 геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых в доказательствах 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 знаний и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Числовые и буквенные выражения

уметь:

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

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

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

Функции и графики

уметь

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графические представления;

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

- описания с помощью функций различных 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 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 задач, экономических и других прикладных задач, в том числе 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 учётом 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 приобретённые 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 вероятности событий на основе подсчёта числа исходов (простейшие случаи);

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

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

Требования к уровню подготовки выпускников по геометрии

уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трёхмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертёж 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, объёмы 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 приобретённые 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 объёмов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Учебно-методический комплекс для учителя

1. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс», базовый и углублённый уровни. Просвещение, 2017г.
2. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», Просвещение, 2017г.
3. М.К. Потапов, А.В. Шевкин «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс» – дидактические материалы, Просвещение, 2011г. новее
4. М.К. Потапов, А.В. Шевкин «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс» – дидактические материалы, Просвещение, 2011г. и новее
5. Приложение к газете 1 сентября «Математика».
6. П.И. Алтынов. Тесты. Алгебра 10-11 классы. Дрофа 2002. и новее
7. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. «Геометрия, 10-11», Дрофа, 2001г.
8. Б.Г. Зив «Дидактические материалы по геометрии 10 класс». Просвещение 2004. и новее
9. Б.Г. Зив «Дидактические материалы по геометрии 11 класс». Просвещение 2004. новее
10. П.И. Алтынов. Тесты. Геометрия. 10-11 классы. Дрофа 2002.
11. Сборники КИМов ЕГЭ.

Учебно-методический комплекс для обучающихся

1. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 10 класс», базовый и углублённый уровни. Просвещение, 2017г. новее
2. С.М. Никольский, М.К. Потапов, и другие «Алгебра и начала математического анализа, 11 класс», Просвещение, 2017г. новее
3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. «Геометрия, 10-11», Дрофа, 2013г. новее
4. Сборники КИМов ЕГЭ.

**Контрольные работы.
10 класс**

1. Водная контрольная работа
2. Рациональные уравнения и неравенства
3. Параллельность прямых
4. Параллельность плоскостей
5. Корень степени n
6. Степень положительного числа
7. Перпендикулярность прямых и плоскостей
8. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства
9. Многогранники
10. Синус, косинус, тангенс и котангенс угла.
11. Формулы сложения. Тригонометрические функции
12. Итоговая контрольная работа

11 класс

1. Функции и их графики
2. Метод координат в пространстве
3. Производная
4. Применение производной
5. Цилиндр, конус, шар
6. Первообразная и интеграл
7. Объемы тел
8. Равносильность уравнений
9. Равносильность неравенств
10. Системы неравенств
11. Итоговая контрольная работа

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
учебного предмета «Математика»
10-11классы

10 класс
204 часа (6 ч в неделю)

№ урока п/п	Тема	Кол-во часов	Форма контроля	Дата	Примечание
1-4	Повторение курса алгебры основной школы.	4	СР		
	<i>Действительные числа</i>	<i>14</i>			
5-6	Понятие действительного числа	2			
7-8	Множества чисел. Свойства действительных чисел	2			
9	Метод математической индукции	1	СР		
10	Перестановки	1			
11	Размещения	1			
12	Сочетания	1			
13	Доказательство числовых неравенств	1	СР		
14	Делимость целых чисел	1			
15	Сравнение по модулю	1			
16	Задачи с целочисленными неизвестными	1			
17-18	Контрольная работа на сохранность знаний	2	КР		
	<i>Некоторые сведения из планиметрии</i>	<i>8</i>			
19-21	Углы и отрезки, связанные с окружностью	3			
22-24	Решение треугольников	3			
25-26	Теоремы Менелая и Чевы	2			
	<i>Рациональные уравнения и неравенства</i>	<i>18</i>			
27	Рациональные выражения	1			
28-29	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	2			
30	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.	1			
31	Теорема Безу. Корень многочлена.	1	СР		

32-33	Рациональные уравнения	2			
34-35	Системы рациональных уравнений	2	СР		
36-38	Метод интервалов решения неравенств	3			
39-41	Рациональные неравенства	3	СР		
42-44	Нестрогие неравенства	3			
45	Системы рациональных неравенств	1	СР		
46	Контрольная работа «Рациональные уравнения и неравенства»	1	№1		
	Введение	3			
47-48	Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии	2			
49	Первые следствия из теорем	1	МД		
	Параллельность прямых и плоскостей	16			
50-53	Параллельность прямых, прямой и плоскости	4			
54-55	Взаимное расположение прямых в пространстве	2	СР		
56	Угол между прямыми	1			
57	Контрольная работа «Параллельность прямых»	1	№2		
58-59	Параллельность плоскостей	2			
60-61	Тетраэдр и параллелепипед	2			
62-63	Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда	2	СР		
64	Итоговый урок по теме	1			
65	Контрольная работа «Параллельность плоскостей»	1	№3		
	Корень степени n	12			
66	Понятие функции и ее графика	1			
67-68	Функция $y=x$	2			
69	Понятие корня степени n	1			
70-71	Корни четной и нечетной степеней	2	СР		
72-73	Арифметический корень	2			
74-75	Свойства корней степени n	2			
76	Функция $y=\sqrt{x}, x \geq 0$	1			
77	Контрольная работа «Корень степени n»	1	№4		
	Степень положительного числа	13			
78	Степень с рациональным показателем	1			
79-80	Свойства степени с рациональным показателем	2	СР		
81-82	Понятие предела последовательности	2			
83-84	Свойства пределов	2			
85	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			

86	Число e	1			
87	Понятие степени с иррациональным показателем	1	СР		
88-89	Показательная функция	2			
90	Контрольная работа «Степень положительного числа»	1	№5		
	<i>Перпендикулярность прямых и плоскостей</i>	17			
91-93	Перпендикулярность прямой и плоскости	3			
94-95	Решение задач	2	СР		
96-98	Перпендикуляр и наклонные	3			
99-101	Угол между прямой и плоскостью	3			
102-103	Двугранный угол	2	СР		
104-105	Перпендикулярность плоскостей	2			
106	Итоговый урок по теме	1			
107	Контрольная работа «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	№6		
	<i>Логарифмы</i>	6			
108-109	Понятие логарифма	2			
110-112	Свойства логарифмов	3	СР		
113	Логарифмическая функция	1			
	<i>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</i>	11			
114	Простейшие показательные уравнения	1			
115	Простейшие логарифмические уравнения	1			
116-117	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	СР		
118-119	Простейшие показательные неравенства	2			
120-121	Простейшие логарифмические неравенства	2			
122-123	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2	СР		
124	Контрольная работа «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1	№7		

	<i>Многогранники</i>	14			
125-127	Понятие многогранника. Призма	3			
128-131	Пирамида	4	СР		
132-134	Правильные многогранники	3			
135-136	Решение задач	2	СР		
137	Итоговый урок по теме	1			
138	Контрольная работа «Многогранники»	1	№8		
	<i>Синус и косинус угла</i>	7			
139	Понятие угла	1			
140	Радианная мера угла	1			
141	Определение синуса и косинуса угла	1			
142-143	Основные формулы для синуса и косинуса	2			
144	Арксинус	1	СР		
145	Арккосинус	1			
	<i>Тангенс и котангенс угла</i>	6			
146	Определение тангенса и котангенса угла	1			
147-148	Основные формулы для тангенса и котангенса	2			
149	Арктангенс	1	СР		
150	Арккотангенс	1			
151	Контрольная работа «Синус и косинус, тангенс и котангенс угла»	1	№9		
	<i>Формулы сложения</i>	11			
152-153	Косинус разности и косинус суммы двух углов	2			
154	Формулы для дополнительных углов	1			
155-156	Синус суммы и синус разности двух углов	2	СР		
157-158	Сумма и разность синусов и косинусов	2			
159-	Формулы для двойных и половинных углов	2			

160					
161	Произведение синусов и косинусов	1	СР		
162	Формулы для тангенсов	1			
	Тригонометрические функции числового аргумента	9			
163- 164	Функция $y = \sin \alpha$	2			
165- 166	Функция $y = \cos \alpha$	2			
167- 168	Функция $y = \operatorname{tg} \alpha$	2			
169- 170	Функция $y = \operatorname{ctg} \alpha$	2	СР		
171	Контрольная работа «Формулы сложения. Тригонометрические функции»	1	№10		
	Тригонометрические уравнения и неравенства	12			
172- 173	Простейшие тригонометрические уравнения	2			
174- 175	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2			
176- 177	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2	СР		
178	Однородные уравнения	1			
179	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1			
180	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1			
181	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1	СР		
182	Введение вспомогательного угла	1			
183	Контрольная работа «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1	№11		
	Повторение курса геометрии	6			
184	Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия	1			
185	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей.	1			
186	Повторение. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	1			
187	Контрольная работа	1	№12		
188	Повторение. Многогранники	1			
189	Заключительный урок- беседа по курсу геометрии	1			

	<i>Вероятность событий</i>	6			
190-192	Понятие вероятности события	3			
193-195	Свойства вероятностей	3			
	<i>Частота. Условная вероятность</i>	2			
196	Относительная частота событий	1			
197	Условная вероятность. Независимые события	1	СР		
	<i>Повторение</i>	7			
198	Повторение. Числа и вычисления. Упрощение выражений.	1			
199	Повторение. Неравенства и системы неравенств	1			
200	Повторение. Показательные и логарифмические уравнения.	1			
201	Повторение. Показательные и логарифмические неравенства.	1			
202	Повторение. Тригонометрия.	1			
203	Повторение. Задачи на проценты	1			
204	Повторение. Задачи на сплавы и смеси. Задачи на совместную работу	1			

11 класс
204 часа (6 ч в неделю)

№ урока п/п	Тема	Кол-во часов	Форма контроля	Дата	Примечание
	Функции и их графики	9			
1	Элементарные функции	1			
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1			

3-4	Четность, нечетность, периодичность функций	2			
5-6	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2			
7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1			
8	Основные способы преобразования графиков	1	СР		
9	Графики функций, содержащих модули	1			
	Предел функции и непрерывность	5			
10	Понятие предела функции	1			
11	Односторонние пределы	1			
12	Свойства пределов функций	1			
13	Понятие непрерывности функции	1	СР		
14	Непрерывность элементарных функций	1			
	Обратные функции	6			
15	Понятие обратной функции	1			
16	Взаимно обратные функции	1			
17-18	Обратные тригонометрические функции	2	СР		
19	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1			
20	Контрольная работа №1 «Функции»	1	№ 1		
	Векторы в пространстве	6			
21	Понятие вектора	1			
22-23	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2			
24-25	Компланарные вектора	2			
26	Итоговый урок по теме: «Векторы в пространстве»	1	СР		
	Метод координат в пространстве	15			
27-29	Координаты точки и координаты	3			

	вектора				
30-32	Простейшие задачи в координатах	3	СР		
33-35	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	3			
36-37	Решение задач	2			
38-39	Движения	2	СР		
40	Итоговый урок по теме: «Метод координат в пространстве»	1			
41	Контрольная работа №2 «Метод координат в пространстве»	1	№ 2		
	Производная	11			
42-43	Понятие производной	2			
44-45	Производная суммы. Производная разности	2			
46	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	1			
47-48	Производная произведения. Производная частного	2			
49	Производная элементарных функций	1			
50-51	Производная сложной функции	2	СР		
52	Контрольная работа №3 «Производная»	1	№3		
	Применение производной	16			
53-54	Максимум и минимум функции	2			
55-56	Уравнение касательной	2			
57	Приближенные вычисления.	1			
58-59	Возрастание и убывание функций	2	СР		
60	Производные высших порядков	1			
61-62	Экстремум функции с единственной критической точкой	2			
63-64	Задачи на максимум и минимум	2			
65	Асимптоты. Дробно-линейные функции	1			
66-67	Построение графиков функций с применением производной	2			

68	Контрольная работа №4 «Применение производной»	1	№4		
	Цилиндр, конус, шар	16			
69-71	Цилиндр. Решение задач.	3			
72-74	Конус. Площадь поверхности конуса	3			
75	Усеченный конус	1	СР		
76	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1			
77-78	Взаимное расположение сферы и плоскости	2			
79-80	Касательная плоскость к сфере .Площадь сферы	2			
81-82	Решение задач цилиндр, конус и шар	2	СР		
83	Итоговый урок по теме: «Цилиндр, конус, шар»	1			
84	Контрольная №5 «Цилиндр, конус, шар»	1	№5		
	Первообразная и интеграл	13			
85-87	Понятие первообразной	3			
88	Площадь криволинейной трапеции	1			
89-90	Определенный интеграл	2			
91	Приближенное вычисление определенного интеграла	1	СР		
92=94	Формула Ньютона-Лейбница	3			
95	Свойства определенных интегралов	1			
96	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1			
97	Контрольная работа №: 6 «Первообразная и интеграл»	1	№6		
	Объемы тел	17			
98-100	Объем прямоугольного параллелепипеда	3			
101=102	Объем прямой призмы и цилиндра	2			
103-104	Объем наклонной призмы	2	СР		
105-	Объем пирамиды и конуса	3			

107					
108-110	Объем шара и площадь сферы	3			
111-112	Решение задач	2	СР		
113	Итоговый урок по теме «Объемы тел»	1			
114	Контрольная работа №7 «Объемы тел»	1	№7		
	Равносильность уравнений и неравенств	4			
115-116	Равносильные преобразования уравнений	2			
117-118	Равносильные преобразования неравенств	2			
	Уравнения-следствия	8			
119	Понятие уравнения-следствия	1			
120-121	Возведение уравнения в четную степень	2			
122-123	Потенцирование логарифмических уравнений	2			
124	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	СР		
125-126	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2			
	Равносильность уравнений и неравенств системам	13			
127	Основные понятия	1			
128-129	Решение уравнений с помощью систем	2			
130-131	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2			
132-133	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	2			
134-135	Решение неравенств с помощью систем	2			
136-	Решение неравенств с помощью систем	2	СР		

137	(продолжение)				
138-139	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	2			
	Равносильность уравнений на множествах	7			
140	Основные понятия	1			
141-142	Возведение уравнения в четную степень	2			
143	Умножение уравнения на функцию	1			
144	Другие преобразования уравнений	1	СР		
145	Применение нескольких преобразований	1			
146	Контрольная работа № 8 «Равносильность уравнений»	1	№8		
	Равносильность неравенств на множествах	7			
147	Основные понятия	1			
148-149	Возведение неравенств в четную степень	2			
150	Умножение неравенств на функцию	1			
151	Другие преобразования неравенств	1			
152	Применение нескольких преобразований	1			
153	Нестрогие неравенства	1	СР		
	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5			
154	Уравнения с модулями	1			
155	Неравенства с модулями	1			
156-157	Метод интервалов для непрерывных функций	2			
158	Контрольная работа № 9 «Равносильность неравенств»	1			
	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	5			
159	Использование областей существования	1			

	функции				
160	Использование неотрицательности функции	1			
161	Использование ограниченности функции	1			
162	Использование монотонности и экстремумов функции	1			
163	Использование свойств синуса и косинуса	1			
	Системы уравнений с несколькими неизвестными	8			
164-165	Равносильность систем	2			
166-167	Система-следствие	2			
168-169	Метод замены неизвестных	2	СР		
170	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1			
171	Контрольная работа № 10 «Системы уравнений»	1			
	Комплексные числа	8			
172-173	Алгебраическая форма комплексного числа	2			
174-175	Сопряженные комплексные числа	2			
176-177	Геометрическая интерпретация комплексного числа	2			
178-179	Тригонометрическая форма комплексного числа	2			
	Повторение	15			
180	Повторение. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	1			
181	Повторение. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и	1			

	плоскостью				
182	Повторение. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1			
183- 184	Повторение. Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	2			
185- 186	Повторение. Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей.	2			
187- 188	Повторение. Объемы тел	2			
189- 190	Уравнения. Неравенства.	2			
191- 192	Текстовые задачи	2			
193- 194	Итоговая контрольная работа	2			
195- 204	Резерв.	10			