

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Красногорская средняя общеобразовательная школа №2

Выписка  
из основной образовательной программы среднего общего образования

РАССМОТРЕНО

Методическое объединение  
учителей

Протокол №1 от 21 августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

Семиколова С.А.

от 21 августа 2023 г.

### Рабочая программа

учебного предмета «Математика»  
для среднего общего образования

Срок освоения: 1 год (11 класс)

Составитель: Олячницкова Елена Цетровна  
учитель математики

Выписка верна 01.09.2023г.

Директор школы  Н.А. Марган



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Статус документа

Данная рабочая программа составлена на основе:

- федеральной общеобразовательной программы среднего (полного) общего образования по математике (базовый уровень),
- рабочей программы среднего (полного) общего образования по математике (базовый уровень),
- программы по алгебре и началам математического анализа 10-11 классов (базовый уровень) автор А.Г.Мордкович,
- программы по геометрии (базовый уровень) авторов Л.С.Атанасян и др.

### Структура документа

Рабочая программа включает в себя: пояснительную записку, основное содержание учебного предмета, основные требования к уровню подготовки учащихся, календарно-тематическое планирование учебных часов, перечень учебно-методического обеспечения.

### Общая характеристика учебного предмета

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: "Алгебра", "Функции", "Уравнения и неравенства", "Геометрия", "Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики", вводится линия "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;
- ? изучение свойств пространственных тел, формирование умения применять полученные знания для решения практических задач;
- ? развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

? знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

Цели:

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

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

? развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;

? 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;

? 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.

Место предмета в базисном учебном плане

Согласно Федеральному базисному учебному плану для общеобразовательных учреждений Российской Федерации на изучение предмета "Математика" в 11 классе отводится 170 часа из расчета 4+1 часа в неделю. При этом предполагается построение курса в форме последовательности тематических блоков с чередованием материала по алгебре, анализу, дискретной математике.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

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.

#### Результаты обучения

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся, оканчивающие основную школу, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс основной школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: "знать/понимать", "уметь", "использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни". При этом последние два компонента 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.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ**

### **Алгебра и начала математического анализа**

Степени и корни. Степенные функции (18 часов).

Понятие корня  $n$ -ой степени из действительного числа. Функции  $y = x^n$ , их свойства и графики. Свойства корня  $n$ -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Степенные функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции (29 часа)

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения.

Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифма. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ . Преобразования простейших выражений, включающих арифметические операции, а также операцию возведения в степень и операцию логарифмирования. Логарифмические уравнения.

Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл (8 часов).

Первообразная и неопределенный интеграл. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (15 часов).

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. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (20 часов)

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

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.

## ***ГЕОМЕТРИЯ***

### **Метод координат в пространстве (15 часов)**

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.

Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

### **Цилиндр, конус, шар (17 часов)**

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

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

### **Объемы тел (22 часов)**

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.

### **Заключительное повторение (14 часов)**

## **СИСТЕМА УРОКОВ:**

Урок - лекция. Для решения общей познавательной задачи предполагаются совместные усилия учителя и учеников. На таком уроке используются демонстрационный материал на компьютере, разработанный учителем или учениками, мультимедийные продукты (слайды). Применение анимации при создании слайдов позволяет рассматривать вопросы математической теории в движении, обеспечивает другой подход к изучению нового материала, вызывает повышенное внимание и интерес у учащихся к предмету.

Урок - практикум. На уроке учащиеся работают над различными заданиями в зависимости от своей подготовленности. Виды работ могут быть разнообразными: решение различных задач, практическое применение различных методов решения задач, письменные исследования. Компьютер на таких уроках используется как тренажер устного счета, источник справочной информации.

Комбинированный урок предполагает выполнение работ и заданий разного вида.

Урок решения задач. Выбатываются у учащихся умения и навыки решения задач на уровне обязательной и возможной подготовки.

Урок - тест. Тестирование проводится с целью диагностики пробелов знаний, контроля уровня обученности учащихся, тренировки техники тестирования.

Урок самостоятельная работа. Предлагаются разные виды самостоятельных работ: двухуровневая - уровень обязательной подготовки - "3", уровень возможной подготовки - "4" и "5"; многоуровневые - список заданий, из которого учащийся решает задание по своему выбору.

Урок - контрольная работа проводится на двух уровнях: обязательной и возможной подготовки.

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

В результате изучения математики на базовом 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; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

? универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

? вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

Алгебра

Уметь:

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

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

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

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

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

Функции и графики

Уметь:

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



? строить графики изученных функций;

? описывать по графику и в простейших случаях по формуле<sup>2</sup> поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;

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

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

? для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

### Начала математического анализа

Уметь:

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

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

? вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

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

? для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

### Уравнения и неравенства

Уметь:

? решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

? составлять уравнения и неравенства по условию задачи;

? использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

? изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

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

? для построения и исследования простейших математических моделей.

Элементы комбинаторики,

статистики и теории вероятностей

Уметь:

? решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

? 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;

? анализа информации статистического характера.

## **Геометрия**

Уметь:

? распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

? описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;

? анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;

? изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;

? строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;

? решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);

? использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

? проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

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 объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## Литература

1. А. Г. Мордкович, П.В. Семенов Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Учебник - М.: Мнемозина 2022 г.;
2. А. Г. Мордкович, П.В. Семенов, Алгебра и начала анализа 10-11 классы. Задачник - М: Мнемозина 2022 г.;
3. А. Г. Мордкович Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Пособие для учителей М.: Мнемозина 2020 г.;
4. В. И. Глизбург Алгебра и начала анализа 10 класс. Контрольные работы. Базовый уровень - М.: Мнемозина 2020 г.;
5. В. И. Глизбург Алгебра и начала анализа 11 класс. Контрольные работы. Базовый уровень - М.: Мнемозина 2020 г.;
6. Л. А. Александрова. Алгебра и начала анализа. Самостоятельные работы- М.: Мнемозина 2009 г.
7. Шабунин М.И. и др. Алгебра начала анализа: Дидактические материалы для 10 - 11 кл. - М.: Мнемозина, 2000
8. Денищева Л.О. Корешкова Т.А. Алгебра и начала анализа. 10 -11 класс.: Тематические тесты и зачеты для общеобразовательных учреждений. Под ред. А.Г. Мордковича.-  
М.: Мнемозина, 2009
9. Ершов А.П., Голобородько В.В. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. - М.:Илекса, 2009
10. Студенечкая В.Н., (Авт.-сост). Решение задач по статистике, комбинаторике, теории вероятности Волгоград: Учитель, 2005
11. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. Геометрия. 10-11 классы. Учебник- М.: «Просвещение» 2020г.

Электронные средства обучения:

1. "Открытая математика. Функции и графики " - "Физикон";
2. "Открытая математика. Стереометрия" - "Физикон";
3. "Генератор заданий по математике" - "Просвещение";
4. "Алгебра 10-11" - "Просвещение";
5. "Виртуальная школа Кирилла и Мефодия", алгебра, геометрия 11 класс.
6. "Стереометрия 10-11" - ООО "1С-Публишинг", 2005

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Содержание уроков	Кол-во часов	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки учащихся	Дата проведения	
					по плану	факт.
<b>Глава 5. Метод координат в пространстве (15 ч)</b>						
<b>Основная цель:</b> дать учащимся систематические сведения о методе координат в пространстве, систематизировать знания по видам движения						
1	Прямоугольная система координат в пространстве	1	Система координат в пространстве: задание системы, название осей, понятие координаты точки	<b>Знать и понимать:</b> декартовы координаты в пространстве, формулы координат вектора, связь между координатами векторов и координатами точек, формулы вычисления скалярного произведения векторов, вычисления угла между прямыми, плоскостями, понятия движения в пространстве: осевая, центральная и зеркальная симметрии; параллельный перенос, поворот, свойства движения. <b>Уметь:</b> выполнять действия над векторами, решать стереометрические задачи координатно-векторным методом, строить образы геометрических фигур при симметриях, параллельном переносе, повороте.		
2-3	Координаты вектора	2	Координатные векторы $i, j, k$ , разложение вектора по координатным векторам, координаты вектора; действия над векторами с заданными координатами			
4	Связь между координатами векторов и координатами точек	1	Радиус-вектор произвольной точки пространства; координаты точки, координаты вектора через координаты его конца и начала			
5-7	Простейшие задачи в координатах	3	Формулы координаты середины отрезка, длины вектора через его координаты, расстояние между двумя точками			
8-9	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2	Угол между векторами, скалярное произведение векторов, основные свойства скалярного произведения			
10-11	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2	Скалярное произведение векторов, основные свойства скалярного произведения			
12	Движения	1	Понятие движения пространства, виды движений: центральная, осевая и зеркальная симметрии, параллельный перенос			

13	Решение задач «Вычисление углов между векторами»	1				
14-15	<b>Контрольная работа № 1 «Векторы»</b> <b>Зачёт №1</b>	1 1				
<b>Глава 6. Цилиндр, конус и шар (17 ч)</b>						
<b>Основная цель:</b> дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения						
16	Понятие цилиндра.	1	Понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов	<b>Знать и понимать:</b> - понятие о телах вращения и поверхностях вращения, - прямой круговой цилиндр, его элементы, -осевые сечения, перпендикулярные оси; - сечения, параллельные оси, прямой круговой конус, его элементы, - осевые сечения конуса; сечения, перпендикулярные оси; сечения, проходящие через вершину, - шар, сфера, - сечение шара плоскостью, - касательная плоскость к сфере, - комбинация многогранников и тел вращения. <b>Уметь:</b> - выполнять рисунки с комбинацией круглых тел и многогранников; соотносить их с их описаниями, чертежами, аргументировать свои суждения об этом расположении, - решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, решать задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.		
17-18	Площадь поверхности цилиндра	2	Формула для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра			
19	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса	1	Понятие конической поверхности, конуса и его элементов, формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности конуса			
20-21	Усеченный конус	2	Понятие усеченного конуса, формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности усеченного конуса			
22	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	Понятие сферы, шара и их элементов, уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат			
23-25	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.	3	Возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости Определение касательной плоскости к сфере, свойства касательной плоскости			
26-27	Площадь сферы.	2	Формула площади сферы			
28-30	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар.	3				
31-32	<b>Контрольная работа №2 «Цилиндр, конус, шар»</b> <b>Зачёт №2</b>	1 1				
<b>Глава 7. Объемы тел (22 ч)</b>						
<b>Основная цель:</b> продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов						
33-34	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	2	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	<b>Знать и понимать:</b> понятие об объеме, основные свойства объемов, формулы для		

35	Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	1	Формула объема прямой призмы	вычисления объемов многогранников: прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, формулы для вычисления объемов тел вращения: цилиндра, конуса, шара. <b>Уметь:</b> уметь решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел, в том числе в ходе решения несложных практических задач.		
36-38	Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра	3	Основные формулы для вычисления объемов тел			
39-40	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы.	2	Формула объема наклонной призмы			
41-43	Объем пирамиды.	3	Формула объема пирамиды и усеченной пирамиды			
44-46	Объем конуса.	3	Формула объема конуса и усеченного конуса			
47	Объем шара.	1	Формула объема шара			
48-49	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	2	Определение шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Формулы объема шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора			
50	Площадь сферы.	1	Формула площади сферы			
51-52	Решение задач «Объемы тел»	2				
53-54	<b>Контрольная работа № 3</b> <b>«Объемы тел»</b> <b>Зачёт №3</b>	1 1				
<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации (14ч)</b>						
55-56	<b>Треугольники</b>	1	Виды треугольников. Соотношение углов и сторон в треугольнике. Площадь треугольника.	Знать: виды треугольников, метрические соотношения в них. УМЕТЬ: применять свойства медиан, биссектрис, высот, соотношения, связанные с окружностью.		
57	<b>Четырёхугольники</b>	1	Прямоугольник, параллелограмм, ромб, квадрат, трапеция. Метрические соотношения в них.	ЗНАТЬ: метрические соотношения в параллелограмме, трапеции. УМЕТЬ: применять их при решении задач.		
58	<b>Окружность</b>	1	Окружность. Свойства касательных и хорд. Вписанные и центральные углы	Знать: свойства касательных, проведённых к окружности; свойство хорд; углов вписанных, центральных. Уметь: применять их при решении задач		

59	<b>Взаимное расположение прямых и плоскостей</b>	1	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	Уметь: решать задачи и анализировать		
60	<b>Векторы. Метод координат</b>	1	Действия над векторами. Координаты вектора.	решать задачи координатным и векторно-координатным способами		
61-64	<b>Многогранники</b>	4	Параллелепипед, призма, пирамида	Понятие многогранника, формулы площадей поверхности и объёмов.		
65-68	<b>Тела вращения</b>	4	Цилиндр, конус, сфера, шар. площадь поверхности и объём.	Использовать приобретённые навыки в практической деятельности		





№ п/п	Содержание уроков	Кол- во часов	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки учащихся	Дата проведения	
					по плану	факт.
<b>Глава 6. Степени и корни. Степенные функции (18 ч)</b>						
<b>Основная цель:</b>						
– <b>формирование понятий</b> «степень с рациональным показателем», «корень n-степени из действительного числа и степенной функции»;						
– <b>овладение умением</b> применения свойств корня n-степени; преобразования выражений, содержащих радикалы;						
– <b>обобщение и систематизация знаний</b> о степенной функции;						
– <b>формирование умения применять</b> многообразие свойств и графиков степенной функции в зависимости от значений оснований и показателей степени						
1-2	Понятие корня n-й степени из действительного числа	2	Корень n-степени из неотрицательного числа, извлечение корня, подкоренное выражение, показатель корня, радикал	<b>Иметь</b> представление об определении корня n-степени, его свойствах. <b>Уметь:</b> выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы, решать простейшие уравнения, содержащие корни n-степени		
3-5	Функция вида $y = \sqrt[n]{x}$ , свойства и график	3	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , график, свойства функции, дифференцируемость функции	<b>Знать</b> , как определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. <b>Уметь</b> строить график функции; описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения		
6-8	Свойства корня n-степени	3	Корень n-степени из произведения, частного, степени, корня	<b>Знать</b> свойства корня n-степени. <b>Уметь</b> преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы; определять понятия, приводить доказательства		
9-11	Преобразование выражений, содержащих радикалы	3	Иррациональные выражения, вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала, преобразование выражений	<b>Знать</b> , как выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; как находить значения корня натуральной степени по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих радикалы <b>Уметь</b> выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы.		

12	Контрольная работа № 1 «Степени и корни. Степенные функции»	1		Знать о корне n-степени из действительного числа и его свойствах, о функции $y = \sqrt[n]{x}$ , ее свойствах и графиках, о преобразованиях выражений, содержащих радикалы, о степенных функциях и их свойствах. Уметь использовать понятие корня n-степени и его свойства; обобщать и систематизировать знания степенной функции в зависимости от значений оснований и показателей степени		
13-15	Обобщение понятия о показателе степени	3	Степень с любым целочисленным показателем, свойства степени, иррациональные уравнения, методы решения иррациональных уравнений	Знать, как находить значения степени с рациональным показателем; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени Уметь: находить значения степени с рациональным показателем; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени		
16	Степенные функции и их свойства.	1	Степенные функции, свойства функции, дифференцируемость степенной функции, интегрирование степенной функции, график степенной функции	Знать, как строить графики степенных функций при различных значениях показателя. Уметь описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения		
17-18	Степенные функции и их графики	2				

**Глава 7. Показательная и логарифмическая функции(29 ч)**

**Основная цель:**

- **формирование представлений** о показательной и логарифмической функциях, их графиках и свойствах;
- **овладение умением** понимать и читать свойства и графики логарифмической функции, решать логарифмические уравнения и неравенства; понимать и читать свойства и графики показательной функции, решать показательные уравнения и неравенства;

– создание условий для развития умения применять функционально-графические представления для описания и анализа закономерностей, существующих в окружающем мире и в смежных предметах

19	Показательная функция, ее свойства	1	Показательная функция, степень с произвольным действительным показателем, свойства показательной функции, график функции, симметрия относительно оси ординат, экспонента, горизонтальная асимптота, степенная функция	<b>Иметь</b> представление о показательной функции, ее свойствах и графике <b>Знать</b> показательные уравнения. <b>Уметь:</b> определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график функции; <b>Знать</b> определения показательной функции. <b>Уметь:</b> формулировать ее свойства, строить схематический график любой показательной функции		
20-21	Показательная функция и её график	2				
22-25	Показательные уравнения и неравенства	4	Показательное уравнение, функционально-графический метод, метод уравнивания показателей, метод введения новой переменной; показательные неравенства, методы решения показательных неравенств, равносильные неравенства	<b>Иметь</b> представление о показательном уравнении; о показательном неравенстве. <b>Уметь</b> решать простейшие показательные уравнения, их системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод; решать показательные неравенства, их системы; использовать для приближенного решения неравенств графический метод		
26	<b>Контрольная работа №2 «Показательная функция, показательные уравнения и неравенства»</b>	1		Учащиеся свободно демонстрируют умения понимать и читать свойства и графики показательной функции, решать показательные уравнения и неравенства		
27-28	Понятие логарифма	2	Логарифм, основание логарифма, иррациональное число, логарифмирование, десятичный логарифм	<b>Знать</b> , как использовать связь между степенью и логарифмом, понимать их взаимно противоположное значение. <b>Уметь:</b> – устанавливать связь между степенью и логарифмом, понимать их взаимно противоположное значение, вычислять логарифм числа по определению		
29-31	Функция $y = \log_a x$ , ее свойства и график	3	Функция $y = \log_a x$ , логарифмическая кривая, свойства логарифмической функции, график функции	<b>Иметь</b> представление об определении логарифмической функции, ее свойств в зависимости от основания. <b>Знать</b> , как применить определение логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания. <b>Уметь</b> определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции		

32-34	Свойства логарифмов	3	Свойства логарифмов, логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, логарифмирование	<b>Иметь</b> представление о свойствах логарифмов. <b>Уметь</b> выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы		
35	Логарифмические уравнения. Основные понятия.	1	Логарифмическое уравнение, потенцирование, равносильные логарифмические уравнения,	<b>Иметь</b> представление о логарифмическом уравнении. <b>Уметь</b> решать простейшие логарифмические уравнения по определению; уметь определять понятия, приводить доказательства; решать простейшие логарифмические системы; использовать для приближенного решения уравнений графический метод; изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем		
36-37	Методы решения логарифмических уравнений	2	функционально-графический метод, метод потенцирования, метод введения новой переменной, метод логарифмирования			
38	<b>Контрольная работа № 3 «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения»</b>	1		<b>Знать</b> о понятии логарифма, его свойствах; о функции, ее свойствах и графике; о решении простейших логарифмических уравнений		
39-	<b>Логарифмические неравенства</b>	1	Логарифмическое неравенство, равносильные логарифмические неравенства, методы решения логарифмических неравенств	<b>Иметь представление об алгоритме решения логарифмического неравенства в зависимости от основания.</b> <b>Знать алгоритм решения логарифмического неравенства в зависимости от основания.</b> <b>Уметь решать простейшие логарифмические неравенства, применяя метод замены переменных для сведения логарифмического неравенства к рациональному виду</b>		
40-41	<b>Методы решения логарифмических неравенств</b>	2	Методы решения логарифмических неравенств			
42-43	<b>Переход к новому основанию логарифма</b>	2	Формула перехода к новому основанию логарифма	<b>Знать формулу перехода к новому основанию и два частных случая формулы перехода к новому основанию логарифма.</b>		
44-46	<b>Дифференцирование показательной и логарифмической функций</b>	3	Число $e$ , функция $y = e^x$ , свойства функции $y = e^x$ , график функции $y = e^x$ , дифференцирование функции $y = e^x$ , интегрирование функции $y = e^x$ , натуральные логарифмы,	<b>Иметь представление о формулах для нахождения производной и первообразной показательной и логарифмической функций.</b> <b>Знать формулы для нахождения</b>		

			функция натурального логарифма, ее свойства, график и дифференцирование	<b>производной и первообразной показательной и логарифмической функций.</b> <b>Уметь вычислять производные и первообразные простейших показательных и логарифмических функций</b>		
47	<b>Контрольная работа № 4</b> <b>«Логарифмические неравенства»</b>	1		<b>Уметь: использовать свойства и графики логарифмической и показательной функций, решать логарифмические и показательные уравнения и неравенства</b>		

#### Глава 8. Первообразная и интеграл (8ч)

**Основная цель:**

- **формирование представлений** о понятии первообразной, неопределенного интеграла, определенного интеграла;
- **овладение умением** применения первообразной функции при решении задачи вычисления площадей криволинейных трапеций и других плоских фигур

48	Понятие первообразной функции	1	Дифференцирование, интегрирование, первообразная, таблица первообразных, правила первообразных, таблица основных неопределенных интегралов, правила интегрирования	<b>Знать</b> понятие первообразной и неопределенного интеграла; как вычисляются неопределенные интегралы. <b>Уметь</b> находить первообразные для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы		
49-50	Правила вычисления первообразных функций	2				
51	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	1	Криволинейная трапеция, предел последовательности, площадь криволинейной последовательности, масса стержня, перемещение точки, определенный интеграл, пределы интегрирования, геометрический и физический смысл определенного интеграла, формула Ньютона – Лейбница, вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	<b>Знать</b> формулу Ньютона – Лейбница. <b>Уметь:</b> вычислять площади с использованием первообразной в простейших заданиях		
52	Понятие определенного интеграла	1				
53-54	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	2				
55	<b>Контрольная работа № 5</b> <b>«Первообразная и интеграл»</b>	1		<b>Знать</b> о первообразной, определенном интеграле. <b>Уметь</b> решать прикладные задачи		

#### Глава 9. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (15 ч)

**Основная цель:**

- **овладение умением** решать комбинаторные задачи, используя классическую вероятностную схему и классическое определение вероятности, формулу бинома Ньютона
- **создание условий** для развития умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки

56-58	Статистическая обработка данных	3	Три графических изображения распределения данных. Основные этапы простейшей статистической обработки данных. Числовые характеристики	<b>Уметь</b> различать и применять рассмотренные понятия на примерах учебника		
-------	---------------------------------	---	--	---	--	--

			измерения (объем, размах, мода и среднее). Варианта измерения, ряд данных, сгруппированный ряд данных, медиана измерения. Кратность варианты (определение). Частота варианты (две формулы). Дисперсия, алгоритм вычисления дисперсии.			
59-61	Простейшие вероятностные задачи.	3	Классическое определение вероятности. Алгоритм нахождения вероятности случайного события. Правило умножения.	<b>Уметь</b> находить вероятность случайного события.		
62-64	Сочетания и размещения	3	Факториал. Формула числа перестановок. Понятие числа сочетаний. Теорема о выборе двух элементов без учета их порядка. Понятие числа размещений. Теоремы о размещениях и сочетаниях.	<b>Уметь</b> вычислять число сочетаний и размещений по формулам; пользоваться треугольником Паскаля.		
65-66	Формула бинома Ньютона	2	Формула бинома Ньютона. Бином, биномиальные коэффициенты.	<b>Уметь</b> пользоваться формулой бинома Ньютона.		
67-69	Случайные события и их вероятности.	3	Произведение событий, сумма двух событий, независимость событий, теорема Бернулли и статистическая устойчивость. Геометрическая вероятность.	<b>Уметь</b> пользоваться введенными понятиями и теоремами для решения задач.		
70	<b>Контрольная работа № 6 «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»</b>	1		Учащиеся свободно демонстрируют умение решать задачи на применение элементов математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей		

#### Глава 10. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (20 ч)

**Основная цель:**

- **формирование представлений** об уравнениях, неравенствах и их системах; о решении уравнения, неравенства и системы; об уравнениях и неравенствах с параметром;
- **овладение навыками** общих методов решения уравнений, неравенств и их систем;
- **овладение умением** решения уравнений и неравенств с параметрами, нахождения всех возможных решений в зависимости от значения параметра;
- **обобщение и систематизация** имеющихся сведений об уравнениях, неравенствах, системах и методах их решения; ознакомление с общими методами решения

71-72	Равносильность уравнений	2	Равносильность уравнений, следствие уравнений, посторонние корни, теорема о равносильности, преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширение области определения, проверка	<b>Знать</b> основные способы равносильных переходов. <b>Иметь</b> представление о возможных потерях или приобретениях корней и путях исправления данных ошибок. <b>Уметь</b> выполнять проверку найденного		
-------	--------------------------	---	--	---	--	--

			корней, потеря корней	решения с помощью подстановки и учета области допустимых значений		
73	Общие методы решения уравнений. Метод замены уравнения. Метод разложения на множители.	1	Замена уравнения, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод	<b>Знать</b> основные методы решения алгебраических уравнений: метод разложения на множители и метод введения новой переменной. <b>Уметь:</b> решать простые тригонометрические, показательные, логарифмические, иррациональные уравнения стандартными методами		
74	Метод введения новой переменной.	1				
75	Функционально-графический метод	1				
76	Равносильность неравенств	1	Равносильность неравенства, частное решение, общее решение, следствие неравенства, системы и совокупности неравенств, пересечение решений, объединение решений, иррациональные неравенства, неравенства с модулями	<b>Знать</b> решения неравенств с одной переменной. <b>Уметь:</b> решать неравенства с одной переменной; изображать на плоскости множество решений неравенств с одной переменной		
77	Системы и совокупности неравенств	1				
78	Иррациональные неравенства	1				
79	Решение неравенств с одной переменной	1				
80-81	Уравнения и неравенства с двумя переменными	2		<b>Знать</b> решения уравнений и неравенств с двумя переменными. <b>Уметь:</b> решать уравнения и неравенства с двумя переменными; изображать на плоскости множество решений уравнений и неравенств с двумя переменными		
82	Системы уравнений. Основные понятия.	1	Система уравнений, решение системы уравнений, равносильные системы, методы решения систем уравнений	<b>Иметь</b> представление о графическом решении системы из двух и более уравнений. <b>Знать,</b> как графически и аналитически решать системы из двух и более уравнений. <b>Уметь</b> графически и аналитически решать системы из двух и более уравнений		
83-85	Методы решения систем уравнений.	3				
86-87	Уравнения с параметрами	2	Уравнения с параметром, неравенства с параметром, приемы решения уравнений и неравенств с параметрами	<b>Иметь</b> представление о решении уравнений и неравенств с параметрами. <b>Знать,</b> как решать уравнения и неравенства с параметрами.		
88-90	Неравенства с параметрами	2				



				<b>Уметь</b> решать простейшие уравнения с параметрами; обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры		
91	<b>Контрольная работа № 7 «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»</b>	2		<b>Уметь:</b> демонстрировать теоретические и практические знания по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»; определять понятия, приводить Доказательства		
92-93	Решение качественных тестовых заданий с числовым ответом. Уравнения и неравенства.	2		Умение использовать несколько приемов при решении уравнений; решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод)		
94-96	Решение качественных тестовых заданий с числовым ответом. Функции и их свойства.	3		Умение исследовать свойства сложной функции; использовать свойство периодичности функции для решения задач; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций		
97-99	Проблемные тестовые задания с полным ответом. Общие приемы решения уравнений.	3		Умение применять общие приемы решения уравнений; решать комбинированные уравнения и неравенства; решать задачи на оптимизацию		
100-102	Проблемные тестовые задания с полным ответом. Графический метод при решении неравенств с параметром.	3		Умение использовать график функции при решении неравенств с параметром (графический метод); приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы		