

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки РМЭ

МОУ "Средняя школа № 12 "

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО

Буркова Н.В.
Протокол №1 от «30»
августа 2022г.

СОГЛАСОВАНО

Зам.директора по УВР

Анисимова Е.Н.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Барсегян Т.В.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по математике
11 класс

.. Количество часов в неделю- 6 часов; в год – 204 часа

Для реализации программного содержания используются учебники –

1. **А. Г. Мордкович** Алгебра и начало анализа 10–11 классы. Учебник - М.: Мнемозина 2011 г.;
2. **А. Г. Мордкович, Л. О. Денищева, Т. А. Корешкова, Т. Н. Мишустина, Е. Е. Тульчиская** Алгебра и начала анализа 10–11 классы. Задачник – М: Мнемозина 2010.

г.Волжск

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 10-11 классов составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования профильного уровня; федерального базисного учебного плана; примерной программы среднего (полного) общего образования по математике профильного уровня; примерных авторских программ по алгебре и началам математического анализа для 10-11 классов (авторы И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович) и по геометрии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (составитель программы Т.А. Бурмистрова).

Рабочая программа по математике ориентирована на использование комплекта из двух книг: А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Часть 1. Учебник (профильный уровень) А.Г.Мордкович и др. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Часть 2. Задачник (профильный уровень). А.Г.Мордкович, П.В.Семенов. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Часть 1. Учебник (профильный уровень). А.Г.Мордкович и др. Алгебра и начала анализа. Часть 2. Задачник (профильный уровень) и учебника «Геометрия. 10-11 классы» Л.С. Атанасян.

В соответствии с федеральным базисным учебным планом на изучение математики на профильном уровне в 11 классе отводится 204 часа из расчета 6 часов в неделю.

Изучение математики 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 математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно - научных дисциплин , для продолжения образования ;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования;
- воспитание средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, понимания значимости математики для общественного прогресса.

В профильном курсе содержание образования определяет следующие задачи:

- формировать представления о числовых множествах; совершенствовать вычислительные навыки;
- развивать технику алгебраических преобразований, решение уравнений, неравенств, систем;
- систематизировать и расширять сведения о функциях; совершенствовать графические умения; формировать умения решать геометрические, физические и другие прикладные задачи;
- расширять систему сведений о свойствах плоских фигур, систематически изучать свойства пространственных тел;

- развивать представления о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
- формировать способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач и смежных дисциплин.

2. 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 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;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- 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;
- 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

Алгебра

Числовые и буквенные выражения

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значение 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, находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;

-проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, тригонометрические функции, логарифмы;

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, 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;

Начала математического анализа

Уметь:

-находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

-вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных;

-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, логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

- доказывать несложные неравенства;
 - решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, учитывая ограничения в условии 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 ;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

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 тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними;
- 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;

-вычисление длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

3. Содержание тем учебного предмета

Всего 204 часа

10 класс (профильный уровень)

3. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Планирование учебного материала

Содержание материала		Количество часов
Алгебра		
1	Глава I. Многочлены	10
2	Глава II. Степени и корни. Степенная функция	24
3	Глава III. Показательная и логарифмическая функция	31
4	Глава IV. Интеграл	9
5	Глава V. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	9
6	Глава VI. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	33
7	Обобщающее повторение	16
Итого		136

Геометрия

8	Глава I. Векторы в пространстве	6
9	Глава II. Метод координат в пространстве. Движения	15
10	Глава III. Цилиндр, конус, шар	16
11	Глава IV. Объемы тел	17
12	Глава V. Заключительное повторение.	14
Итого		68
		204
Всего		

Алгебра и начала анализа

Многочлены (10 ч)

Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.

Степени и корни. Степенные функции (24 ч)

Понятие корня n -ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней n -ой степени из комплексных чисел.

Показательная и логарифмическая функции (31 ч)

: Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, её свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Интеграл (9 ч)

Первообразная и неопределённый интеграл. Определённый интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (9 ч)

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33 ч)

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательство неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Обобщающее повторение (16 ч)

Воспитательный компонент:

- 1) привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- 2) использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

Геометрия

Векторы в пространстве (6 ч)

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Основная цель — закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части материала является достаточно сжатым. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов, разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Метод координат в пространстве (15 ч)

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения. Уравнение плоскости. Преобразование подобия.

Основная цель — сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

Цилиндр, конус, шар (16 ч)

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Основная цель — дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения — цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндрической и конической поверхностей, цилиндра, конуса,

усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы и пирамиды.

В данном разделе изложены также вопросы о взаимном расположении сферы и прямой, о сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.

Объемы тел (17 ч)

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Основная цель — ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов, и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

Заключительное повторение 14 ч)

Воспитательный компонент: 1. применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

2. организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи (работа Шефского сектора в активах классных коллективов);

4. Поурочно-тематическое планирование 11 класс

№ урока	АЛГЕБРА	ГЕОМЕТРИЯ	Требования к уровню подготовки учащихся
	Повторение материала 10 класса (4 ч)	Векторы в пространстве (6 ч)	
1	Повторение. Преобразование тригонометрических выражений		- Умеют преобразовывать простые тригонометрические выражения. Умеют преобразовывать сложные тригонометрические выражения.
2		Понятие вектора в пространстве	Знать: понятие вектора в пространстве, нулевого векторов, длины ненулевого вектора, определения коллинеарных, равных векторов, и того, что от любой точки можно отложить вектор, равный данному, и притом только один. Уметь: решать задачи по теме.
3		Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	Знать: Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве; переместительный и сочетательный законы сложения; два способа построения разности двух векторов; правило сложения нескольких векторов. Уметь: выполнять действия над векторами в пространстве.
4	Повторение. Тригонометрические уравнения		- Умеют преобразовывать простые тригонометрические выражения; решать простые тригонометрические уравнения; решать тригонометрические уравнения. Умеют преобразовывать сложные тригонометрические выражения; решать сложные тригонометрические уравнения; вычислять значения выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

5	Повторение. Производная. Уравнение касательной		<p>Могут находить производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций. Умеют исследовать в простейших случаях функции на монотонность функций, строить графики функций. Могут вывести формулы нахождения производной; вычислять скорость изменения функции в точке. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно. Могут использовать производные при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.</p>
6	Повторение. Применение производной к исследованию функции		
Глава 1. Многочлены от одной переменной (10 ч)			
7	Многочлены от одной переменной		<p>Учащиеся могут выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители</p>
8		Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	<p>Знать: Правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве; переместительный и сочетательный законы сложения; два способа построения разности двух векторов; правило сложения нескольких векторов. Уметь: выполнять действия над векторами в пространстве.</p>
9		Компланарные векторы	<p>Знать: Определения компланарных векторов. Признак компланарности трех векторов. Правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов Уметь: раскладывать вектор по трем некомпланарным векторам.</p>

10	Многочлены от одной переменной		Учащиеся могут выполнять арифметические операции над многочленами от одной переменной, делить многочлен на многочлен с остатком, раскладывать многочлены на множители
11	Многочлены от одной переменной		
12	Многочлены от нескольких переменных		Учащиеся могут различать однородные, симметрические многочлены от нескольких переменных и их системы, знают способы их решения. Учащиеся могут решать различными способами задания с однородными и симметрическими многочленами от нескольких переменных.
13	Многочлены от нескольких переменных		
14		Компланарные векторы»	Знать: Определениекомпланарных векторов. Признак компланарности трехвекторов. Правило параллелепипеда сложениятрех некомпланарных векторов Уметь: раскладывать векторпо трем некомпланарнымвекторам.
15		Зачет № 1 (4) по теме «Векторы в пространстве	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе
16	Многочлены от нескольких переменных		Учащиеся могут различать однородные, симметрические многочлены от нескольких переменных и их системы, знают способы их решения. Учащиеся могут решать различными способами задания с однородными и симметрическими многочленами от нескольких переменных.
17	Уравнения высших степеней		Учащиеся знают методы решения уравнений высших степеней: метод разложения на множители и метод введения новой переменной; знают метод решения Учащиеся могут применять кроме метода разложения на множители и метода введения новой переменной, при решении уравнений высших степеней, используют различные функционально –
18	Уравнения высших степеней		
19	Уравнения высших степеней		

			графические приемы. возвратных уравнений.
		Метод координат в пространстве (15ч)	
20		Координаты точки и координаты вектора	Знать: понятия прямоугольной системы координат в пространстве, координат точки.
21		Координаты точки и координаты вектора	Уметь: строить точки по их координатам, находить координаты точки. Знать: алгоритм разложения вектора по координатным векторам; правила сложения, вычитания и умножения вектора на число; понятия равных векторов. Уметь: строить вектор по его координатам, находить координаты вектора.
22	Контрольная работа № 1 по теме «Многочлены»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе
	Глава 2. Степени и корни. Степенная функция. (24ч)		
23	Понятие корня n -ой степени из действительного числа		Знают определение корня n -ой степени, его свойства. Умеют выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы, содержащие корни n -ой степени. Умеют вступать в речевое общение.
24	Понятие корня n -ой степени из действительного числа		
25	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики		
26		Координаты точки и координаты вектора	Знать: понятия прямоугольной системы координат в пространстве, координат точки.
27		Координаты точки и координаты вектора	Уметь: строить точки по их координатам, находить координаты точки. Знать: алгоритм разложения вектора по координатным векторам; правила сложения, вычитания и умножения вектора на число; понятия равных векторов. Уметь: строить вектор по его координатам, находить координаты вектора.
28	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики		Знают , как определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; строить график функции. Умеют применять свойства функций. Умеют
29	Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики		

			исследовать функцию по схеме, при построении графиков использовать правила преобразования графиков. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.
30	Свойства корня n -ой степени		Знать: - свойства корня n -ой степени;
31	Свойства корня n -ой степени		- свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$. Уметь: находить значение корня натуральной степени; проводить преобразования числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; строить графики функции $y = \sqrt[n]{x}$, выполнять преобразования графиков; решать уравнения и неравенства, используя свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$ и ее графическое представление.
32		Координаты точки и координаты вектора	Знать: формулы для нахождения координат середины отрезка, вычисления длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками.
33		Координаты точки и координаты вектора	Уметь: применять формулы для решения задач координатно-векторным способом.
34	Свойства корня n -ой степени		Знать: - свойства корня n -ой степени; - свойства функции $y = \sqrt[n]{x}$. Уметь: находить значение корня натуральной степени; проводить преобразования числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.
35	Преобразование выражений, содержащих радикалы		Знать: свойства корня n -степени.
36	Преобразование выражений, содержащих радикалы		Уметь: преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.
37	Преобразование выражений, содержащих радикалы		

38		Скалярное произведение векторов	<i>Знать:</i> понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов. <i>Уметь:</i> применять формулы для решения задач.
39		Скалярное произведение векторов	
40	Преобразование выражений, содержащих радикалы		<i>Знать:</i> свойства корня n -степени. <i>Уметь:</i> преобразовывать простейшие выражения, содержащие радикалы; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.
41	Контрольная работа № 2 по теме «Степени и корни. Степенная функция»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе
42	Контрольная работа № 2 по теме «Степени и корни. Степенная функция»		
43	Понятие степени с любым рациональным показателем		<i>Знать:</i> понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. <i>Уметь:</i> выполнять преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем
44		Скалярное произведение векторов	<i>Знать:</i> понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов. <i>Уметь:</i> применять формулы для решения задач.
45		Скалярное произведение векторов	
46	Понятие степени с любым рациональным показателем		<i>Знать:</i> понятие степени с рациональным показателем, свойства степени с рациональным показателем. <i>Уметь:</i> выполнять преобразования выражений, содержащих степени с рациональным показателем
47	Понятие степени с любым рациональным показателем		
48	Степенные функции, их свойства и графики		<i>Знать:</i> понятие степенной функции, свойства степенных функций, формулу производной степенной функции. <i>Уметь:</i> исследовать степенные функции и строить их графики, находить производные степенных функций
49	Степенные функции, их свойства и графики		
50		Скалярное произведение векторов	<i>Знать:</i> понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного

51		Скалярное произведение векторов	произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов. Уметь: применять формулы для решения задач.
52	Степенные функции, их свойства и графики		Знать: понятие степенной функции, свойства степенных функций, формулу производной степенной функции.
53	Степенные функции, их свойства и графики		Уметь: исследовать степенные функции и строить их графики, находить производные степенных функций
54	Извлечение корней из комплексных чисел		Знать: алгебраическую и тригонометрическую формулы комплексного числа, определение корня n -й степени из комплексного числа.
55	Извлечение корней из комплексных чисел		Иметь: представление о формуле для извлечения корня n -й степени из комплексного числа.
56		Скалярное произведение векторов	Знать: понятие скалярного произведения векторов; две формулы для нахождения скалярного произведения векторов; основные свойства скалярного произведения векторов. Уметь: применять формулы для решения задач.
57		Контрольная работа № 3 (5.1.) по теме «Метод координат в пространстве»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе
58	Контрольная работа № 4 по теме «Степени и корни. Степенные функции»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе
	Глава 3. Показательная и логарифмическая функции (31 ч)		
59	Показательная функция, ее свойства и график		Знать: определения показательной функции, её свойства и графики. Уметь: строить графики показательных функций, решать показательные уравнения и неравенства графическим способом.
60	Показательная функция, ее свойства и график		
61	Показательная функция, ее свойства и график		
62		Зачет № 2 (5) по теме «Метод координат в пространстве»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе

		Цилиндр, конус, шар (16 ч)	
63		Цилиндр	<i>Знать:</i> понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов; сечения цилиндра; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи на вычисление площади поверхности цилиндра; построения и вычисления площади сечений цилиндра.
64	Показательные уравнения		<i>Знать:</i> определение показательного уравнения; методы решения показательных уравнений. <i>Уметь:</i> решать показательные уравнения и системы уравнений
65	Показательные уравнения		
66	Показательные уравнения		
67	Показательные неравенства		<i>Знать:</i> определение показательного неравенства; теорему о показательных неравенствах. <i>Уметь:</i> решать показательные неравенства.
68		Цилиндр	<i>Знать:</i> понятия цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов; сечения цилиндра; формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности цилиндра. <i>Уметь:</i> решать задачи на вычисление площади поверхности цилиндра; построения и вычисления площади сечений цилиндра.
69		Цилиндр	
70	Показательные неравенства		<i>Знать:</i> определение показательного неравенства; теорему о показательных неравенствах. <i>Уметь:</i> решать показательные неравенства.
71	Понятие логарифма		<i>Знать:</i> определение логарифма. <i>Уметь:</i> вычислять логарифмы; решать простейшие уравнения и неравенства с логарифмами.
72	Понятие логарифма		

73	Логарифмическая функция, ее свойства и график		<i>Знать:</i> функцию $y = \log_a x$, ее свойства и график. <i>Уметь:</i> строить графики логарифмических функций; применять функционально-графический метод при решении логарифмических уравнений и неравенств
74		Конус	<i>Знать:</i> понятия конуса, усеченного конуса и его элементов; сечения конуса. Формулы площади боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности конуса, усеченного конуса, сечения.
75		Конус	
76	Логарифмическая функция, ее свойства и график		<i>Знать:</i> функцию $y = \log_a x$, ее свойства и график. <i>Уметь:</i> строить графики логарифмических функций; применять функционально-графический метод при решении логарифмических уравнений и неравенств
77	Логарифмическая функция, ее свойства и график		
78	Контрольная работа № 5 по теме «Показательная и логарифмическая функции»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе
79	Контрольная работа № 5 по теме «Показательная и логарифмическая функции»		
80		Конус	<i>Знать:</i> понятия конуса, усеченного конуса и его элементов; сечения конуса. Формулы площади боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса. <i>Уметь:</i> решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности конуса, усеченного конуса, сечения.
81		Конус	
82	Свойства логарифмов		<i>Знать:</i> основные свойства логарифмов. <i>Уметь:</i> доказывать свойства логарифмов и применять их при вычислении логарифмов и решении уравнений
83	Свойства логарифмов		
84	Свойства логарифмов		

85	Свойства логарифмов		
86		Сфера	<p>Знать: понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы. три случая взаимного расположения сферы и плоскости; понятия касательной плоскости к сфере, точки касания; свойство и признаки касательной плоскости к сфере. Понятие сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник; формулу площади сферы. Уметь: решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.</p>
87		Сфера	
88	Логарифмические уравнения		<p>Знать: понятие логарифмического уравнения; методы решения логарифмических уравнений. Уметь: решать простейшие логарифмические уравнения и системы логарифмических уравнений</p>
89	Логарифмические уравнения		
90	Логарифмические уравнения		
91	Логарифмические уравнения		
92		Сфера	<p>Знать: понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы. три случая взаимного расположения сферы и плоскости; понятия касательной плоскости к сфере, точки касания; свойство и признаки касательной плоскости к сфере. Понятие сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник; формулу площади сферы. Уметь: решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.</p>
93		Сфера	
94	Логарифмические неравенства		<p>Знать: понятие логарифмического неравенства;</p>

95	Логарифмические неравенства		методы решения логарифмических неравенств. Уметь: решать логарифмические неравенства и системы логарифмических неравенств.
96	Логарифмические неравенства		
97	Дифференцирование показательной и логарифмической функции		Знать: формулы для нахождения производной показательной и логарифмической функций Уметь: вычислять производные показательных и логарифмических функций
98		Сфера	Знать: понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы. три случая взаимного расположения сферы и плоскости; понятия касательной плоскости к сфере, точки касания; свойство и признаки касательной плоскости к сфере. Понятие сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник; формулу площади сферы. Уметь: решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.
99		Сфера	
100	Дифференцирование показательной и логарифмической функции		Знать: формулы для нахождения производной показательной и логарифмической функций Уметь: вычислять производные показательных и логарифмических функций
101	Дифференцирование показательной и логарифмической функции		
102	Контрольная работа № 6 по теме «Показательная и логарифмическая функции»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе
103	Контрольная работа № 6 по теме «Показательная и логарифмическая функции»		
104		Сфера	Знать: понятия сферы и шара и их элементов (радиуса, диаметра); уравнения поверхности; вывод уравнения сферы. три случая взаимного расположения сферы и плоскости; понятия касательной плоскости к сфере, точки касания;

			свойство и признаки касательной плоскости к сфере. Понятие сферы, описанной около многогранника и вписанной в многогранник; формулу площади сферы. Уметь: решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел, задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.
105		Контрольная работа № 7 (6.1.) по теме «Цилиндр, конус, шар»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе
	Глава 4. Первообразная и интеграл (9 ч)		
106	Первообразная и неопределенный интеграл		Знать: определение первообразной, неопределенного интеграла; формулы первообразных элементарных функций; правила отыскания первообразных. Уметь: вычислять первообразные элементарных функций
107	Первообразная и неопределенный интеграл		
108	Первообразная и неопределенный интеграл		
109	Определенный интеграл		Знать: понятие определенного интеграла; определение криволинейной трапеции; геометрический и физический смысл определенного интеграла; формулу Ньютона - Лейбница. Уметь: вычислять определенные интегралы, площади фигур с помощью определенного интеграла
110		Зачет № 3 (6) по теме «Цилиндр, конус, шар»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе
		Объемы тел (17 ч)	
111		Объем прямоугольного параллелепипеда	Знать: понятие объема; свойства объемов; теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда. Уметь: решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формулы объема прямоугольного параллелепипеда, в том числе в ходе

			решения несложных практических задач.
112	Определенный интеграл		Знать: понятие определенного интеграла; определение криволинейной трапеции; геометрический и физический смысл определенного интеграла; формулу Ньютона - Лейбница. Уметь: вычислять определенные интегралы, площади фигур с помощью определенного интеграла
113	Определенный интеграл		
114	Определенный интеграл		
115	Определенный интеграл		
116		Объем прямоугольного параллелепипеда	Знать: понятие объема; свойства объемов; теорему и следствие об объеме прямоугольного параллелепипеда. Уметь: решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формулы объема прямоугольного параллелепипеда, в том числе в ходе решения несложных практических задач.
117		Объем прямоугольного параллелепипеда	
118	Контрольная работа № 8 по теме «Первообразная и интеграл»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе
	Глава 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики (9 ч)		
119	Вероятность и геометрия		Знать: классическое определение вероятности. Уметь: применять правила нахождения геометрических вероятностей.
120	Вероятность и геометрия		
121	Независимые повторения испытаний с двумя исходами		Знать: правило нахождения вероятного числа «успехов». Уметь: решать простейшие комбинаторные задачи с использованием известных формул.
122		Объем прямой призмы и цилиндра	Знать: теорему об объеме прямой призмы. Уметь: применять теорему об объеме прямой призмы. Знать: теорему об объеме цилиндра. Уметь: применять теорему об объеме цилиндра.
123		Объем прямой призмы и цилиндра	
124	Независимые повторения испытаний с двумя исходами		Знать: правило нахождения вероятного числа «успехов». Уметь: решать простейшие

125	Независимые повторения испытаний с двумя исходами		комбинаторные задачи с использованием известных формул.
126	Статистические методы обработки информации		Уметь: использовать знания в практической деятельности для анализа числовых данных, представленных в виде диаграмм и графиков; для анализа информации статистического характера
127	Статистические методы обработки информации		
128		Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	Знать: теорему об объеме наклонной призмы. Уметь: применять теорему об объеме наклонной призмы. Знать: теорему об объеме пирамиды, формулу объема усеченной пирамиды. Уметь: применять формулы объемов пирамиды и усеченной пирамиды. Знать: теорему об объеме конуса; формулу объема усеченного конуса. Уметь: применять формулы объемов конуса и усеченного конуса
129		Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	
130	Гауссова кривая. Закон больших чисел		Знать: кривую нормального распределения; закон больших чисел. Уметь: использовать знания в практической деятельности для анализа числовых данных, представленных в виде диаграмм и графиков; для анализа информации статистического характера.
131	Гауссова кривая. Закон больших чисел		
	Глава 6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33 ч)		
132	Равносильность уравнений		
133	Равносильность уравнений		
134		Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	Знать: теорему об объеме наклонной призмы. Уметь: применять теорему об объеме наклонной призмы. Знать: теорему об объеме пирамиды, формулу объема усеченной пирамиды. Уметь: применять формулы объемов пирамиды и усеченной пирамиды. Знать: теорему об объеме конуса; формулу объема усеченного конуса. Уметь: применять формулы объемов конуса и
135		Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	

			усеченного конуса
136	Равносильность уравнений		Знать: определение равносильных уравнений Уметь: применять теоремы о равносильности уравнений.
137	Равносильность уравнений		
138	Общие методы решения уравнений		Знать: методы решения уравнений. Уметь: решать уравнения с применением графических представлений и свойств функций
139	Общие методы решения уравнений		
140		Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	Знать: теорему об объеме наклонной призмы. Уметь: применять теорему об объеме наклонной призмы. Знать: теорему об объеме пирамиды, формулу объема усеченной пирамиды. Уметь: применять формулы объемов пирамиды и усеченной пирамиды. Знать: теорему об объеме конуса; формулу объема усеченного конуса. Уметь: применять формулы объемов конуса и усеченного конуса
141		Объем шара и площадь сферы	Знать: теорему об объеме шара. Уметь: применять формулу объема шара Знать: определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара. Знать: формулы площади сферы. Уметь: применять формулы на практике.
142	Общие методы решения уравнений		Знать: методы решения уравнений. Уметь: решать уравнения с применением графических представлений и свойств функций
143	Равносильность неравенств		Знать: определение равносильности неравенств; понятия системы и совокупности неравенств. Уметь: решать неравенства их системы.
144	Равносильность неравенств		
145	Равносильность неравенств		
146		Объем шара и площадь сферы	Знать: теорему об объеме шара. Уметь: применять формулу объема шара
147		Объем шара и площадь сферы	Знать: определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления

			объемов частей шара. Знать: формулы площади сферы. Уметь: применять формулы на практике.
148	Уравнения и неравенства с модулями		Уметь: решать уравнения и неравенства с модулями.
149	Уравнения и неравенства с модулями		
150	Уравнения и неравенства с модулями		
151	Контрольная работа № 9 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе
152		Объем шара и площадь сферы	Знать: теорему об объеме шара. Уметь: применять формулу объема шара
153		Объем шара и площадь сферы	Знать: определения шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора; формулы для вычисления объемов частей шара. Знать: формулы площади сферы. Уметь: применять формулы на практике.
154	Контрольная работа № 9 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе
155	Уравнения и неравенства со знаком радикала		Уметь: решать иррациональные уравнения и неравенства. Знать: методы доказательства неравенств. Уметь: доказывать несложные неравенства
156	Уравнения и неравенства со знаком радикала		
157	Уравнения и неравенства со знаком радикала		
158		Контрольная работа № 10 (7.1.) по теме «Объемы тел»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе
159		Зачет № 4 (7) по теме «Объемы тел»	Уметь применять полученные знания по теме в комплексе
160	Уравнения и неравенства с двумя переменными		Знать: определение Диофантовых уравнений. Уметь: решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений и свойств функций; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными.

161	Уравнения и неравенства с двумя переменными		<i>Знать:</i> определение Диофантовых уравнений. <i>Уметь:</i> решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений и свойств функций; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными.
162	Доказательство неравенств		<i>Уметь</i> выполнять доказательство неравенств.
163	Доказательство неравенств		
		Заключительное повторение (14 ч)	
164		Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	<i>Уметь:</i> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
165		Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	
166	Доказательство неравенств		Уметь выполнять доказательство неравенств.
167	Системы уравнений		<i>Знать:</i> способы решения систем уравнений. <i>Уметь:</i> решать системы уравнений методом подстановки, графическим методом, методом сложения.
168	Системы уравнений		
169	Системы уравнений		
170		Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	<i>Уметь:</i> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
171		Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	
172	Системы уравнений		<i>Знать:</i> способы решения систем уравнений. <i>Уметь:</i> решать системы уравнений методом подстановки, графическим методом, методом сложения.
173	Контрольная работа № 11 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»		Уметь применять полученные знания по теме в комплексе

174	Контрольная работа № 11 по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»		
175	Задачи с параметрами		<i>Знать:</i> понятия уравнения и неравенства с параметром; ход рассуждений при решении уравнений и неравенств с параметрами. <i>Уметь:</i> решать уравнения и неравенства с параметрами
176		Повторение. Многогранники	<i>Уметь:</i> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
177		Повторение. Многогранники	
178	Задачи с параметрами		<i>Знать:</i> понятия уравнения и неравенства с параметром; ход рассуждений при решении уравнений и неравенств с параметрами. <i>Уметь:</i> решать уравнения и неравенства с параметрами
179	Задачи с параметрами		
180	Задачи с параметрами		
	Обобщающее повторение (16 ч)		
181	Повторение. Понятие корня n – ой степени из действительного числа		<i>Уметь:</i> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
182		Повторение. Векторы в пространстве	<i>Уметь:</i> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
183		Повторение. Векторы в пространстве	
184	Повторение. Свойства корня n – ой степени		<i>Уметь:</i> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
185	Повторение. Преобразование выражений, содержащих радикалы		<i>Уметь:</i> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.

186	Повторение. Степенные функции, их свойства и графики		Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
187	Повторение. Показательная функция, ее свойства и график		Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
188		Повторение. Метод координат в пространстве	Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
189		Повторение. Метод координат в пространстве	
190	Повторение. Показательные уравнения		Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
191	Повторение. Показательные неравенства		Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
192	Повторение. Понятие логарифма		Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
193	Повторение. Логарифмическая функция, ее свойства и график		Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
194		Повторение. Цилиндр, конус, шар	Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
195		Повторение. Цилиндр, конус, шар	
196	Повторение. Логарифмические уравнения		Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
197	Повторение. Логарифмические неравенства		Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для

			решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
198	Повторение. Первообразная и интеграл		Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
199	Повторение. Общие методы решения уравнений		Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
200		Повторение. Объемы тел	Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
201		Повторение. Объемы тел	
202	Повторение. Уравнения и неравенства с модулем		Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
203	Повторение. Уравнения и неравенства со знаком радикала		Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.
204	Повторение. Системы уравнений		Уметь: использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения задач разного уровня сложности на основе изученного материала.

