



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Комитет образования, науки и молодежной политики Волгоградской**  
**области**  
**Администрация городского округа город Урюпинск Волгоградской**  
**области**  
**МАОУ "СШ № 7 "**

РАССМОТРЕНО

на заседании  
методического  
объединения учителей  
естественно-  
математического цикла  
Руководитель МО  
  
Зубкова Е.И.  
Протокол № 1  
от «29» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по  
учебно-воспитательной  
работе  
  
Бойко О.И.  
Протокол № 1  
от «30» 08 2023 г

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ «СШ  
Новиков  
Приказ №183  
от «30» 08 2023г  


## Рабочая программа

по математике

для 11 класса

Уровень освоения: углубленный

Срок реализации: 2023 – 2024 учебный год

Составитель: Зубкова Е.И.,  
учитель математики

Урюпинск, 2023г.

## Пояснительная записка

**Рабочая программа по математике для 11 класса (углубленный уровень)** разработана в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта среднего общего образования, примерной основной образовательной программой по алгебре и началам математического анализа и авторской программы – В.Ф. Бутузов «Геометрия», с учетом рабочих программ к линии УМК: М.: Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. (в двух частях), Мнемозина, 2022 г. и Атанасян Л.С. и др. Геометрия, 10-11 классы. Просвещение, 2018-2020 гг.

Для реализации данной рабочей программы согласно приказу Министерство просвещения России от 20.05.2020 г. № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» используется следующий УМК:

1. Часть 1. Учебник: А.Г. Мордкович и др. Алгебра и начала математического анализа 11 классы. Мнемозина, 2022г.;
2. Часть 2. Задачник. А.Г. Мордкович и др. Алгебра и начала математического анализа 11 классы. Мнемозина, 2022 г.,
3. А.Г. Мордкович и П.В. Семёнов. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. Методическое пособие для учителя;
4. В.И. Глизбург. Алгебра и начала математического анализа 10 класс Контрольные работы./ Под редакцией А.Г. Мордковича;
5. Л.А. Александрова. Алгебра и начала математического анализа 10 класс Самостоятельные работы./ Под редакцией А.Г. Мордковича
6. Атанасян Л.С. и др. Геометрия, 10-11:учебник для общеобразовательных учреждений, Москва, Просвещение, 2018-2020 гг.
7. Саакян С.М., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10-11 классах. Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. Москва, Просвещение.
8. Цифровые образовательные ресурсы из Единой коллекции ЦОР <http://schoolcollection.edu.ru/>
9. Открытый банк ЕГЭ 2021-2022 гг: <http://mathege.ru/or/ege/>

В соответствии с учебным планом Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 7» городского округа город Урюпинск Волгоградской

области на учебный предмет «Математика» в 10 классе отводится 204 часа (из расчёта 6 часа в неделю). Из них на проведение контрольных работ - 14 часов. Итоговая аттестация: урок обобщения и систематизации знаний.

Рабочая программа включает в себя:

- пояснительную записку;
- планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»;
- содержание учебного предмета;
- календарно-тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы;
- лист корректировки рабочей программы.

## **Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»**

Программа обеспечивает достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов. **личностные:**

1. Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
2. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
3. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебноисследовательской, творческой и других видах деятельности;
4. Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
5. Критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
6. Креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
7. Умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
8. Способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; **Метапредметные: регулятивные учащиеся научатся:**

- 1) формулировать и удерживать учебную задачу;
- 2) выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- 3) планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 4) предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;
- 5) составлять план и последовательность действий;
- 6) осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;

- 7) адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 8) сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; *учащиеся получают возможность научиться:*
  - 1) определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
  - 2) предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;
  - 3) осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;
  - 4) выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;
  - 5) концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий. **познавательные учащиеся научатся:**
    - 1) самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
    - 2) использовать общие приёмы решения задач;
    - 3) применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;
    - 4) осуществлять смысловое чтение;
    - 5) создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;
    - 6) самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
    - 7) понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
    - 8) понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
    - 9) находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме;
    - 10) принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; *учащиеся получают возможность научиться:*
      - 1) устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

- 2) формировать учебную и общепользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ- компетентности);
- 3) видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 4) выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 5) планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- 6) выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;
- 7) интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- 8) оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
- 9) устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения;

**коммуникативные учащиеся научатся:**

- 1) организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- 2) взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 3) прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;
- 4) разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- 5) координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- 6) аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

### Алгебра и начала математического анализа.

#### **Предметные результаты. учащиеся**

**научатся:**

#### **Числовые и буквенные выражения**

-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**

***учащиеся научатся***

-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**

***учащиеся научатся***

-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 учащиеся**

***научатся***

- 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**

***учащиеся научатся***

- 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. Предметные результаты:**



### ***учащиеся научатся***

владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;

оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;

применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач; уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур; уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач; владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;

владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;

владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;

владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;

владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач; владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач; владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной

пирамиды и уметь применять их при решении задач; иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;

владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;

владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач; иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач; распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;

делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. оперировать на базовом уровне понятием, декартовы координаты в пространстве; владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; использовать скалярное произведение векторов при решении задач; применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками,

уравнение сферы при решении задач; применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда; находить сумму векторов и произведение вектора на число. описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России; применять известные методы при решении стандартных математических задач; замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр; иметь представления об аксиомах стереометрии и

следствиях из них и уметь применять их при решении задач; уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:*** соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;

использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера;

оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)

составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат;

владеть понятиями векторы и их координаты; уметь выполнять операции над векторами; использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач; применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач; иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;

использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов исследовать (моделировать) несложные практические ситуации на основе изученных формул и свойств фигур; вычислять длины, площади и объемы реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства

Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области

математики и смежных наук *учащиеся получают возможность научиться*: иметь представление об аксиоматическом методе;

иметь представление о двойственности правильных многогранников;

владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;

уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;

владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач; владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций; иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника; иметь представление о конических сечениях; иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач; применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;

владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач; применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат; применять теоремы об отношениях объемов при решении задач; применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя; иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач; иметь представление о площади ортогональной проекции;

иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;

иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии; уметь применять формулы объемов при решении задач; находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;

задавать прямую в пространстве; находить расстояние от точки до плоскости в системе координат; находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат; применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам; делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения;

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний; находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам; задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; решать простейшие задачи введением векторного базиса и представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

## **Содержание учебного предмета «Математика»**

### **Вводное повторение материала 10 класса (4 часа) 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)**

## **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)**

## Календарно – тематическое планирование

Дата проведения		№ урока	Раздел, тема урока	Количес тво часов	Домашнее задание
План	Факт				
			<b>Повторение материала 10 класса</b>	<b>4</b>	
		1	Преобразование тригонометрических выражений.	1	Повторить формулы
		2	Тригонометрические уравнения	1	Повторить формулы
		3	Производная. Уравнение касательной. Применение производной к исследованию функции.	1	Повторить формулы
		4	<b>Вводная контрольная работа</b>	1	
			<b>Глава I. Многочлены</b>	<b>10</b>	
			<i>Раздел 1. Многочлены от одной переменной.</i>	<b>3</b>	
		5	Арифметические операции над многочленом от одной переменной.	<b>1</b>	п.1
		6	Деление многочлена на многочлен с остатком.	<b>1</b>	п.1
		7	Разложение многочлены на множители.	<b>1</b>	п.1
			<b>Раздел 2. Многочлены от нескольких переменных</b>	<b>3</b>	
		8	Разложение многочлены на множители.	1	п.2
		9	Однородные многочлены, однородные уравнения .	1	п.2
		10	Симметричные многочлены , симметричные уравнения.	1	п..2
			<i>Раздел 3. Уравнения высших степеней.</i>	3	
		11	Два основных метода решения уравнений высших степеней	1	п.3
		12	Отыскание рациональных корней уравнения высших степеней с целочисленными коэффициентами.	1	п.3



		13	Функционально-графические методы решения уравнений высших степеней.	1	п.3
--	--	----	---	---	-----

		14	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Многочлены»</b>	1	Повторить пп.1-3
			<b>Глава I. Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>	
		15	Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.	1	п.38 п.39,
		16	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1	п.40-41
		17	Умножение вектора на число	1	п.42
		18	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	1	п.43
		19	Разложение вектора по трём некопланарным векторам»	1	п.45
		20	<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Векторы в пространстве»</b>	<b>1</b>	Повторить пп.38-45
			<b>Глава II. Степени и корни. Степенная функция</b>	<b>24</b>	
			<i>Раздел 4. Понятие корня n-й степени из действительного числа.</i>	<b>2</b>	
		21	Понятие корня n-й степени из действительного числа	1	п.4
		22	Понятие корня n-й степени из действительного числа	1	п.4
			<i>Раздел 5. Функции вида <math>y=\sqrt[n]{x}</math>, их свойства и графики.</i>	<b>3</b>	
		23	Функции вида $y=\sqrt[n]{x}$ , $x \geq 0$	1	п.5
		24	Функции вида $y=\sqrt[n]{x}$ , $x \in R$	1	п.5
		25	Функции вида $y=\sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	1	п.5
			<i>Раздел 6. Свойства корня n-й степени.</i>	<b>3</b>	
		26	Арифметические операции над корнями n-й степени	<b>1</b>	п.6
		27	Свойства корня n-й степени	1	п.6
		28	Свойства корня n-й степени	1	п.6
			<i>Раздел 7. Преобразование выражений, содержащих радикалы.</i>	<b>4</b>	
		29	Преобразование иррациональных выражений.	1	п.7
		30	Преобразование иррациональных выражений.	1	п.7
		31	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	п.7
		32	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1	п.7

		33-34	<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Степени и корни»</b>	<b>2</b>	Повторить пп.4-7
			<b><i>Раздел 8. Понятие степени с любым рациональным показателем.</i></b>	<b>3</b>	
		35	Понятие степени с любым рациональным показателем	1	п. 8
		36	Понятие степени с любым рациональным показателем	1	п. 8
		37	Понятие степени с любым рациональным показателем	1	п. 8
			<b><i>Раздел 9. Степенные функции, их свойства и графики</i></b>	<b>4</b>	
		38	Функции $y = x^r$ , их свойства и графики.	1	п.9
		39	Функции $y = x^r$ , их свойства и графики.	1	п.9
		40	Дифференцирование степенной функции.	1	п.9(3),
		41	Дифференцирование степенной функции.	1	п.9(3),
			<b><i>Раздел 10. Извлечение корней из комплексных чисел.</i></b>	<b>2</b>	
		42	Сведения о комплексных чисел.	1	п.10
		43	Извлечение корней из комплексных чисел.	1	п.10
		44	<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Степенные функции»</b>	1	Повторить пп.8-10
			<b>Глава 3. Показательные и логарифмические уравнения.</b>	<b>31</b>	
			<b><i>Раздел 11. Показательная функция, ее свойства и график</i></b>	<b>15</b>	
		45	Степень с иррациональным показателем.	1	п.11
		46	Показательная функция, ее свойства и график	1	П.11
		47	Показательная функция, ее свойства и график	1	п. 11
			<b><i>Раздел 12. Показательные уравнения.</i></b>	<b>3</b>	
		48	Показательные уравнения.	1	п 12
		49	Показательные уравнения.	1	п. 12
		50	Показательные уравнения.	1	п. 12

			<i>Раздел 13. Показательные неравенства</i>	<b>2</b>	
		51	Показательные неравенства	1	п.13
		52	Показательные неравенства	1	п 13

			<b>Раздел 14. Понятие логарифма</b>	<b>2</b>	
		53	Понятие логарифма	1	п. 14
		54	Понятие логарифма	<b>1</b>	п.14
			<b>Раздел 15. Логарифмическая функция, ее свойства и график.</b>	<b>3</b>	
		55	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	<b>1</b>	п.15
		56	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	<b>1</b>	п.15
		57	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	<b>1</b>	п.15
		58-59	<b>Контрольная работа № 5 теме: «Показательная и логарифмическая функции».</b>	<b>2</b>	повторить пп. 13-15
			<b>Глава II. Метод координат в пространстве. Движения.</b>	<b>15</b>	
		60	Прямоугольная система координат в пространстве	1	п 46.
			<b>Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек</b>	<b>3</b>	
		61	Координаты вектора.	<b>1</b>	п 47.
		62	Связь между координатами векторов и координатами точек	<b>1</b>	п .48.
		63	Связь между координатами векторов и координатами точек	<b>1</b>	п 48.
			<b>Простейшие задачи в координатах</b>	<b>3</b>	
		64	Простейшие задачи в координатах	1	п.49.
		65	Простейшие задачи в координатах	1	п.49.
		66	Решение задач по теме: «Простейшие задачи в координатах»	1	п.49.
			<b>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов</b>	<b>2</b>	
		67	Угол между векторами.	1	п.50.
		68	Скалярное произведение векторов	1	п.51.
			<b>Вычисление углов между прямыми и плоскостями</b>	<b>2</b>	
		69	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	п.52

		70	Решение задач по теме: «Вычисление углов между прямыми и плоскостями»	1	п.52
			<b>Движения. Решение задач по теме «Движения».</b>	2	
		71	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия.	1	пп. 54-56

		72	Параллельный перенос. Решение задач по теме «Движения».	1	п 57(п 58)
		73	Решение задач по теме: «Метод координат в пространстве».	1	п.47-53
		74	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Скалярное произведение векторов в пространстве. Движения»</b>	1	Повторить пп.54-58
			<b>Свойства логарифмов</b>	<b>16</b>	
		75	Логарифм произведения, частного и степени.	1	п.16
		76	Потенцирование.	1	п.16
		77	Десятичный логарифм.	1	
		78	Переход к новому основанию логарифма.	1	п.16
			<b>Раздел 17. Логарифмические уравнения</b>	<b>4</b>	
		79	Основные методы решения логарифмических уравнений.	1	п.17
		80	Основные методы решения логарифмических уравнений.	1	п.17
		81	Метод логарифмирования	1	п.17
		82	Система логарифмических уравнений	1	п.17
			<b>Раздел 18. Логарифмические неравенства</b>	<b>3</b>	
		83	Логарифмические неравенства	<b>1</b>	п.18
		84	Логарифмические неравенства	1	п.18
		85	Решение логарифмических неравенств.	1	п.18
			<b>Раздел 19. Дифференцирование показательной и логарифмической функций</b>	<b>4</b>	

		86	Функция $y = e^x$ , её свойства, график, дифференцирование	1	п.19
		87	Натуральные логарифмы. Функция $y = \ln x$ , её свойства, график, дифференцирование.	1	п.19
		88	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1	п.19
		89-90	<b>Контрольная работа №7 по теме «Свойства логарифмов»</b>	<b>2</b>	Повторить пп 17-19
			<b>Глава III. Цилиндр, конус, шар</b>	<b>16</b>	

			<b><i>Понятие цилиндра. Решение задач</i></b>	<b>3</b>	
		91	Понятие цилиндра.	1	п. 59
		92	Площадь поверхности цилиндра.	1	п.60
		93	Решение задач на вычисление площади поверхности цилиндра.	1	Пп.59-60
			<b><i>Понятие конуса. Площадь поверхности конуса</i></b>	<b>2</b>	
		94	Понятие конуса.	1	п. 61
		95	Площадь поверхности конуса	1	п. 62
		96	<i>Усеченный конус</i>	1 1	п.63
		97	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1	пп. 64-65
		98	<i>Взаимное расположение сферы и плоскости</i>	1	п.66
		99	<i>Касательная плоскость к сфере</i>	1	п.67
		100	<i>Площадь сферы</i>	1	п.68
			<b><i>Разные задачи на многогранники, цилиндр конус и шар.</i></b>	<b>3</b>	
		101	Решение задач по теме: «Цилиндр и конус».	1	Повторить пп.64-68
		102	Решение задач по теме: «Сфера. Площадь сферы».	1	
		103	Разные задачи на многогранники, цилиндр конус и шар.	1	Стр.155.
		104	<b>Контрольная работа №8 по теме «Цилиндр, конус, шар»</b>	1	Повторить пп. 59-73
			<b>Глава IV. Интеграл</b>	<b>9</b>	

			<b><i>Первообразная и неопределенный интеграл</i></b>	<b>3</b>	
		105	Определение первообразной.	1	п.20
		106	Правила отыскания первообразных.	1	п.20
		107	Неопределённый интеграл.	1	п.20
			<b><i>Определенный интеграл</i></b>	<b>5</b>	
		108	Задачи, приводимые к понятию определённого интеграла.	1	п.21
		109	Понятие определённого интеграла.	1	п.21
		110	Формула Ньютона-Лейбница	1	п.21
		111	Вычисление площадей плоских	<b>1</b>	п.21



			фигур с помощью определенного интеграла.		
		112	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.	1	п.21
		113	<b>Контрольная работа № 9 по теме: «Первообразная и интеграл» .</b>	1	Повторить п п. 20,21
			<b>Глава IV. Объемы тел</b>	<b>17</b>	
		114	Понятие объёма.	1	п 74
		115	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	п 75
			<b>Объем прямой призмы</b>	2	
		116	Объем прямой призмы	1	п.76
		117	Решение задач по теме: «Объем прямой призмы»	1	п.76
		118	Объем цилиндра	1	п.77
		119	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1	п.78
		120	Объем наклонной призмы	1	п.79
		121	Объем пирамиды	1	п.80
		122	Объем конуса.	1	п.81
		123	Решение задач на вычисление объемов призмы, пирамиды, цилиндра, конуса	1	Повторить пп. 74-81
			<b>Объем шара</b>	<b>2</b>	
		124	Объем шара	<b>1</b>	п. 82
		125	Решение задач по теме «Объем шара»	<b>1</b>	п. 82
			<b>Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора</b>	<b>2</b>	
		126	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	п. 83
		127	Решение задач по теме: «Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора»	1	п. 83
			<b>Площадь сферы</b>	1 2	

		129	Решение задачи по теме: «Площадь сферы»	1	п. 84
		130	<b>Контрольная работа №10 по теме «Объемы»</b>	1	Повторить пп. 76-84
			<b>Глава V. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>	<b>9</b>	
			<b>Вероятность и геометрия</b>	<b>1 2</b>	
		131	Вероятность и геометрия	1	п. 22
		132	Геометрические модели вероятностных задач.	1	п. 22
			<b>Независимые повторения испытаний с двумя исходами</b>	3	
		133	Схема Бернулли и теорема Бернулли	1	п.23
		134	Биноминальное распределения	1	п. 23
		135	Наивероятнейшее число успехов.	1	п. 23
			<b>Статистические методы обработки информации</b>	2	
		136	Упорядочение данных, табличное представление данных	1	п 24
		137	Графическое представление данных, гистограммы. Числовые характеристики данных, среднее и дисперсия.	1	п 24
			<b>Гауссова кривая. Закон больших чисел</b>	2	
		138	Свойства гауссовой кривой.	1	п.25
		139	Гауссова кривая и теорема Бернулли. Простейшая формула больших чисел.	1	п. 25
			<b>Глава VI . Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств</b>	<b>33</b>	
			<b>Равносильность уравнений</b>	<b>4</b>	
		140	Равносильные уравнения.	1	п 26
		141	Теорема о равносильности уравнений.	1	п 26
		142	Преобразование данного уравнения в уравнение следствие.	1	п 26

		143	Равносильность уравнений.	1	п 26
			<i>Общие методы решения уравнений</i>	<b>3</b>	

Контроль  
**Независим**

		144	Замена уравнения $h(f(x))=h(q(x))$ уравнением $f(x)=q(x)$	1	п. 27
		145	Метод разложения на множители и метод введения новой переменной.	1	п 27
		146	Функционально-графический метод.	1	п 27
			<b><i>Равносильность неравенств</i></b>	3	
		147	Теорема о равносильности неравенств.	1	п. 28
		148	Системы совокупности неравенств	1	п. 28
		149	Совокупности систем неравенств.	1	п. 28
			<b><i>Уравнения и неравенства с модулями</i></b>	<b>3</b>	
		150	Уравнения с модулем.	1	п. 29
		151	Неравенства вида	1	п. 29
		152	Неравенства вида $a(x) > p(x)$	1	п. 29
		153-154	<b><i>Контрольная работа №11 по теме: «Уравнения и неравенства».</i></b>	2	Повторить пп. 26-28
			<b><i>Иррациональные уравнения и неравенства</i></b>	<b>3</b>	
		155	Иррациональные уравнения	1	п.30
		156	Иррациональные неравенства.	1	п.30
		157	Иррациональные уравнения и неравенства	1	п.30
			<b><i>Доказательство неравенств</i></b>	4	
		158	Доказательство неравенств с помощью определения	1	п.31
		159	Синтетический метод доказательства неравенств	1	п. 31
		160	Доказательство неравенств различными методами.	1	п.31

		161	Доказательство неравенств различными методами.	1	п.31
			<b>Уравнения и неравенства с</b>	<b>2</b>	

			<b>двумя переменными</b>		
		162	Диофантовы уравнения	1	п.32
		163	Неравенства с двумя переменными	1	п.32
			<b>Системы уравнений</b>	<b>4</b>	
		164	Системы алгебраических уравнений	1	п.33
		165	Системы показательных и логарифмических уравнений	1	п.33
		166	Системы тригонометрических уравнений	1	п.33
		167	Задачи на составление систем Уравнений	1	п.33
		168	Задачи на составление систем Уравнений	1	п.33
		169 170	<b>Контрольная работа № 12 по теме : «Системы уравнений и неравенств»</b>	<b>2</b>	Повторить пп.30-33
			<b>Задачи с параметрами</b>	<b>4</b>	
		171	Задачи с параметрами	1	п.34
		172	Задачи с параметрами	1	п.34
		173	Решение задач с параметрами	1	п.34
		174	Решение задач с параметрами	1	п.34
			<b>Глава V. Заключительное повторение по геометрии</b>	<b>14</b>	
		175	Решение задач по теме: «Метод координат в пространстве»	1	Повторить пп.46-49

		176	Решение задач по теме: «Метод координат в пространстве»	1	Повторить пп.46-49
		177	Решение задач по теме: «Метод координат в пространстве»	1	Повторить пп.46-49
		178	Решение задач по теме: «Цилиндр, конус, шар»	1	Повторить пп.59-68

		179	Решение задач по теме: «Цилиндр, конус, шар»	1	Повторить пп.59-68
		180	Решение задач по теме: «Цилиндр, конус, шар»	1	Повторить пп.59-68
		181	Решение задач по теме: «Объёмы»	1	Повторить пп.74-83
		182	Решение задач по теме: «Объёмы»	1	Повторить пп.74-83
		183	Решение задач по теме: «Объёмы»	1	Повторить пп.74-83
		184	Решение различных геометрических задач из КИМов ЕГЭ	1	Задание из сборника
		185	Решение различных геометрических задач из КИМов ЕГЭ	1	Задание из сборника
		186	Решение различных геометрических задач из КИМов ЕГЭ	1	Задание из сборника
		187	Решение различных геометрических задач из КИМов ЕГЭ	1	Задание из сборника
		188	Решение различных геометрических задач из КИМов ЕГЭ	1	Задание из сборника
			<b>Обобщающее повторение по алгебре и началам анализа</b>	<b>16</b>	

		189	Решение задач по теме: «Многочлены»	1	Повторить пп.1-3
		190	Решение задач по теме: «Многочлены»	1	Повторить пп.1-3
		191	Решение задач по теме: «Степени и корни. Степенная функция»	1	Повторить пп.4-10
		192	Решение задач по теме: «Степени и корни. Степенная функция»	1	Повторить пп.4-10
		193	Решение задач по теме: «Показательная и логарифмическая функции»	1	Повторить пп.11-19
		194	Решение задач по теме: «Показательная и логарифмическая функции»	1	Повторить пп.11-19
		195	Решение задач по теме: «Первообразная и интеграл»	1	Повторить пп. 20-21
		196	Решение задач по теме: «Первообразная и интеграл»	1	Повторить пп.20-21
		197	Решение задач по теме: «Элементы теории вероятности и математической статистики»	1	Повторить пп.22-25
		198	Решение задач по теме: «Элементы теории вероятности и математической статистики»	1	Повторить пп.22-25
		199	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1	Повторить пп.26-34
		200	Решение задач по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1	Повторить пп.22-25
		201	Решение текстовых задач из КИМов ЕГЭ	1	Задание из сборника
		202	Решение текстовых задач из КИМов ЕГЭ	1	Задание из сборника
		203	Решение текстовых задач из КИМов ЕГЭ	1	Задание из сборника
		204	Решение текстовых задач из КИМов ЕГЭ	1	Задание из сборника

