

Муниципальное образование Тбилисский район  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 6»  
имени Проничевой Серафимы Ивановны

УТВЕРЖДАЮ  
решением педагогического совета  
МБОУ «СОШ №6 МО Тбилисский район  
от 05 августа 2022 года протокол №9  
Председатель \_\_\_\_\_ Костина И.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по математике

Уровень образования (класс)-основное образование –10-11 классы

Количество часов 408 часа(10 класс- 204 ч, 11 класс- 204 ч )

Учитель: Шкурина Наталья Геннадьевна.

Программа разработана в соответствии и на основе примерной программы основного общего образования. Математика. -2-е изд.-М: Просвещение, 2011- (Стандарты второго поколения);рабочей программы Т.А. Бурмистровой «Алгебра и начала математического анализа».Предметная линия учебниковШ.А. Алимова, Ю. М. Колягина, С.М. Никольского и др.10-11 классы,М: «Просвещение»,2016;рабочей программы Т.А.Бурмистрова «Геометрия» к учебнику Л.С.Атанасяна и других 10-11 классы, М: «Просвещение»,2016.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа соответствует требованиям и положениям:

-ФГОС основного общего образования;

-основной общеобразовательной программы основного общего образования МБОУ «СОШ № 6».

Рабочая программа разработана основе :

-примерной программы основного общего образования. Математика. -2-е изд.-М: Просвещение, 2011- (Стандарты второго поколения)

- рабочей программы Т.А. Бурмистровой «Алгебра и начала математического анализа» .Предметная линия учебниковШ.А. Алимова , Ю. М. Колягина , С.М. Никольского и других. для 10-11 классов.

Автор программы Т.А. Бурмистрова , М: «Просвещение» 2016 г.

- рабочей программы Т.А. Бурмистровой «Геометрия» к учебнику Л.С.

Атанасяна и других для 10-11 классов. Автор программы Т.А. Бурмистрова, М: «Просвещение» 2016 г.

## **2. Планируемые результаты учебного предмета**

### **Профильный уровень**

Изучение **алгебры и начал математического анализа** в старшей школе дает возможность достижения обучающимися следующих результатов.

#### ***Личностные:***

1) мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества

2) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

3) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимание. Находить общие цели и сотрудничество для их достижения;

4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в общеобразовательной .общественно полезной, научно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

5) эстетическое отношение к миру, включая этику быта, научного и технического творчества;

6) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### ***Метапредметные:***

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной

деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно- исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем, способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - **ИКТ**) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований экономики, техники безопасности. Гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм , норм информационной безопасности;

6) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований. Границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### ***Предметные:***

#### **Базовый уровень**

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путем освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать различные процессы и явления ; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять. проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, и их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность

умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;  
7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

### Углубленный уровень

Предметные результаты освоения курса **алгебры и начал математического анализа** на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитию индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Углубленный уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углубленного курса, и результатов освоения базового курса, данные ранее:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем. Формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий. В том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследование случайных величин по их распределению.

**Курс геометрии 10-11 класс** нацелен на обеспечение реализации образовательных результатов, дает возможность достижения трех групп образовательных результатов:

### **Личностные результаты:**

- включающих готовность и способность обучающихся к саморазвитию, личностному самоопределению и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями;
- сформированности мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок;
- способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других

видах деятельности;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

### **Метапредметные результаты:**

- включающих освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);
- самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками;
- способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные результаты:**

- включающих освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного

предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях;

- формирование математического типа мышления, владение геометрической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами;
  - сформированность представлений о математике, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
  - сформированность представлений о математических понятиях, как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;
- понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения;
  - умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
  - владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
  - сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
  - применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
  - владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

### 3. Содержание учебного предмета.

#### Базовый уровень

**2.1. Алгебра.** Многочлены от одной переменной и их корни. Разложение многочлена с целыми коэффициентами на множители.

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Основная теорема алгебры (без доказательства).

**2.2. Математический анализ.** Основные свойства функции : монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, четность и нечетность, периодичность.

Элементарные функции: корень степени  $n$ , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, двойного угла.

Простейшие преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих простейших уравнений. Решение соответствующих простейших логарифмических и показательных неравенств.

Понятие о композиции функций. Понятие об обратной функции.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат.

Понятие о непрерывности функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Понятие предела последовательности. Сумма бесконечно убывающей

геометрической прогрессии.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная функции вида  $y = f(kx+b)$ .

Использование производной при исследовании функций, построение графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых задач, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона –Лейбница. Первообразная. Приложения определенного интеграла.

**2.3. Вероятность и статистика.** Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли, Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно- научные применения закона больших чисел.

### Углубленный уровень

**2.1.Алгебра.** Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

**2.2. Математический анализ.** Основные свойства функции : монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, четность и нечетность, периодичность.

Элементарные функции: многочлен, корень степени  $n$ , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями.

Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента.

Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и систем.

Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов.

Композиция функций. Обратная функция.

Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции.

Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной, Производные основных элементарных функций, производная сложной функции, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построение графиков. Использование свойств функций при решении текстовых задач, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, на нахождение наибольшего и наименьшего значений.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона –Лейбница. Первообразная. Приложения определенного интеграла.

**2.2. Вероятность и статистика.** Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства.

Определение и примеры испытаний Бернулли, Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли.

Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.

Независимые случайные величины и события.

Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно- научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания и дисперсии) случайных величин по статистическим данным.

Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

## **2. 2 Геометрия**

### **Базовый уровень.**

**Геометрические фигуры в пространстве и их взаимное расположение.** Аксиоматика в стереометрии. Первые следствия из аксиом.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей.

Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники и многогранные поверхности. Вершины, грани, ребра многогранников. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Сечения многогранников плоскостями. Развертки многогранных поверхностей.

Пирамида и ее элементы. Тетраэдр. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Призма и ее элементы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).

Конусы и цилиндры. Сечения конуса и цилиндра плоскостью, параллельной основанию. Конус и цилиндр вращения. Сфера и шар. Пересечение



шара и плоскости. Касание сферы и плоскости.

**Измерение геометрических величин.** Расстояние между двумя точками. Равенство и подобие фигур. Расстояние от точки до фигуры (в частности, от точки до прямой, от точки до плоскости). Расстояние между фигурами (в частности, между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями).

Углы: угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью.

Понятие объема тела. Объемы цилиндра и призмы, конуса и пирамиды, шара. Объемы подобных фигур.

Понятие площади поверхности. Площади поверхностей многогранников, цилиндров, конусов. Площадь сферы.

**Преобразования. Симметрия.** Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование.

Движения. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, симметрия относительно точки, прямой и плоскости, поворот.

Общее понятие о симметрии фигур, Элементы симметрии правильных пирамид и правильных призм, правильных многогранников, сферы и шара, цилиндров и конусов вращения.

### Углубленный уровень.

**Геометрические фигуры в пространстве и их взаимное расположение.** Аксиоматика в стереометрии. Первые следствия из аксиом. Построения в пространстве.

Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность и перпендикулярность плоскостей. Признаки параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей.

Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Внутренние и граничные точки пространственных фигур. Понятия геометрического тела и его поверхности.

Многогранники и многогранные поверхности. Вершины, грани, ребра многогранников. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Сечения многогранников плоскостями. Развертки многогранных поверхностей.

Пирамида и ее элементы. Тетраэдр. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Призма и ее элементы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Построение правильных многогранников. Двойственные правильные многогранники. Полуправильные (архимедовы) многогранники.

Конусы и цилиндры. Сечения конуса и цилиндра плоскостью, параллельной основанию. Конус и цилиндр вращения. Конические сечения (эллипс, гипербола, парабола). Сфера и шар. Пересечение шара и плоскости. Касание сферы и плоскости. Опорные плоскости пространственных фигур.

**Измерение геометрических величин.** Расстояние между двумя точками. Равенство и подобие фигур. Расстояние от точки до фигуры (в частности, от

точки до прямой . от точки до плоскости). Расстояние между фигурами (в частности, между прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями).

Углы: угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью.

Понятие объема тела. Объемы цилиндра и призмы, конуса и пирамиды, шара.

Объемы подобных фигур.

Понятие площади поверхности. Площади поверхностей многогранников, цилиндров, конусов. Площадь сферы.

**Преобразования. Симметрия.** Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Центральное проектирование (перспектива)

Движения. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, симметрия относительно точки, прямой и плоскости, поворот.

Общее понятие о симметрии фигур. Элементы симметрии правильных пирамид и правильных призм, правильных многогранников, сферы и шара, цилиндров и конусов вращения.

Гомотетия и преобразования подобия.

**Координаты и векторы.** Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Координаты середины отрезка. задания фигур уравнениями. Уравнения сферы и плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные и компланарные векторы. Разложение вектора на плоскости по двум неколлинеарным векторам. Разложение вектора на плоскости по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

### 3. Тематическое планирование.

Углубленный уровень 4 ч в неделю , всего 136 ч

Раздел	Кол-во часов	Темы	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>10 класс</b>				
<b>Глава I. Действительные числа.</b>	<b>18</b>	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями. Урок обобщения и систематизации знаний.		Находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Переводить бесконечную периодическую дробь в обыкновенную дробь. Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Пояснять на примерах понятие степени с любым действительным показателем. Применять правила действия с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показателем) при вычислениях и преобразованиях выражений.
				2
				2
				2
				4
5				
		Контрольная работа №1	1	Доказывать тождества, содержащие корень натуральной степени и степени с любым действительным показателем, применяя различные способы. Применять умения преобразовывать выражения и доказывать тождества при решении задач повышенной сложности.
<b>Глава II. Степенная функция.</b>	<b>18</b>			По графикам степенных функций (в зависимости от показателя степени) описывать их свойства

6	Степенная функция ее свойства и график.	3	(монотонность, ограниченность, четность, нечетность). Строить схематически график
7	Взаимно обратные функции.	2	степенной функции в зависимости от
8	Равносильные уравнения и неравенства.	4	принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции)
9	Иррациональные уравнения.	4	к одному из рассматриваемых числовых множеств
10*	Иррациональные неравенства	2	(при показателях, принадлежащих множеству
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2	целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять ее свойства.
	Контрольная работа №2	1	<p>Определять является ли функция обратимой. Строить график сложной функции, дробно-рациональной функции элементарными методами. Приводить примеры степенных функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснить смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Распознавать равносильные преобразования, преобразования приводящие к уравнению-следствию. Решать простейшие иррациональные уравнения, иррациональные неравенства и системы. Распознавать графики и строить графики степенных функций, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих степенные функции и</p>

				<p>проверять их. Выполнять преобразования графиков степенных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышенной трудности.</p>
<b>Глава III. Показательная функция.</b>	<b>12</b>			<p>По графикам показательной функции описывать ее свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснить смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств. Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы. Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график показательной функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Формулировать гипотезы о количестве</p>
11		Показательная функция ее свойства и график.	2	
12		Показательные уравнения.	3	
13		Показательные неравенства	3	
14		Системы показательных уравнений и неравенств	2	
		Урок обобщения и систематизации знаний.	1	
		Контрольная работа №3	1	

				корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач повышенной сложности.
<b>Глава IV. Логарифмическая функция.</b>	<b>19</b>			Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.
15		Логарифмы.	2	По графику логарифмической функции описывать свойства (монотонность, ограниченность). Приводить примеры логарифмической функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Решать простейшие логарифмические уравнения, логарифмические неравенства. Распознавать графики и строить график логарифмической функции, используя графопостроители, изучать свойства функции по графикам. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос. Применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач.
16		Свойства логарифмов.	2	
17		Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода	3	
18		Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2	
19		Логарифмические уравнения.	3	
20		Логарифмические неравенства. Урок обобщения и систематизации знаний.	4	
		Контрольная работа №4	2	
<b>Глава V. Тригонометрические формулы.</b>	<b>27</b>			Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение

21	22	Радианная мера угла.	1	точки, соответствующей данному действительному числу. Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства, в частности на определенных множествах. Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов $\alpha$ и $-\alpha$ , формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
	23	Поворот точки вокруг начала координат.	2	
	24	Определение синуса, косинуса, тангенса угла.	2	
	25	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1	
	26	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	2	
	27	Тригонометрические тождества.	3	
	28	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .	1	
	29	Формулы сложения.	3	
	30	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	2	
	31	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	2	
	32	Формулы приведения.	2	
		Сумма и разность синусов.	3	
	Сумма и разность косинусов.	2		
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2		
	Контрольная работа №5	1		
<b>Глава V. Тригонометрические уравнения.</b>		<b>18</b>		Уметь находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа. Применять свойства арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа.
	33	Уравнение $\cos x = a$	3	Применять формулы для нахождения корней уравнений $\cos x = a, \sin x = a, \operatorname{tg} x = a$ . Уметь решать тригонометрические уравнения: линейные
	34	Уравнение $\sin x = a$	3	
	35	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2	
	36	Решение тригонометрических	5	

37		уравнений. Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	2	относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители. Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения. Решать несложные системы тригонометрических уравнений. Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности. Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.
		Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
		Контрольная работа №6	1	
<b>Итоговое повторение.</b>	<b>24</b>			

### Геометрия-10 класс

<b>Глава VIII. Некоторые сведения из планиметрии.</b>		<b>12</b>	Формулировать и доказывать теоремы об угле между касательной и хордой, об отрезках пересекающихся хорд, о квадрате касательной; выводить формулы для вычисления углов между пересекающимися хордами, между двумя секущими, проведенными из одной точки, формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках вписанного и описанного
<b>§ 1</b>	Углы и отрезки, связанные с окружностью.	<b>4</b>	



			четырёхугольников, решать задачи с использованием изученных теорем и формул.
§ 2	Решение треугольников.	4	Выводить формулы выражающие медиану и биссектрису треугольника через ее стороны, а также различные формулы площади треугольника; формулировать и доказывать утверждения об окружности и прямой Эйлера; решать задачи, используя выведенные формулы.
§ 3	Теорема Менелая и Чебы.	2	Формулировать и доказывать теоремы Менелая и Чебы и использовать их при решении задач.
§ 4	Эллипс, гипербола и парабола	2	Формулировать определения эллипса, гиперболы, параболы, выводить их канонические уравнения и изображать эти кривые на рисунке.
<b>Введение</b>		<b>3</b>	Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формулировать три аксиомы об их взаимном расположении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки.
1 2	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1	
3	Некоторые следствия из аксиом.	2	
<b>Глава I. Параллельность прямых и плоскостей.</b>		<b>16</b>	Формулировать определение параллельных прямых в пространстве, формулировать и доказывать теоремы о параллельных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой
§ 1	<b>§ 1. Параллельность прямых, прямой и плоскости.</b>	4	
4	Параллельные прямые в пространстве		
5	Параллельность трех прямых		

6	Параллельность прямой и плоскости		и плоскости, формулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свойства и признак); решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей
§ 2 7 8 9	<b>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.</b> Скрещивающиеся прямые Углы с сонаправленными сторонами Угол между прямыми	4	Объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения двух прямых в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему выражающую признак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулировать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между скрещивающимися прямыми и углом между пересекающимися прямыми; решать вычисление и доказательство, со взаимным расположением двух прямых и углом между ними.
	<i>Контрольная работа №1 (20 мин)</i>		
§ 3 10 11	<b>Параллельность плоскостей</b> Параллельные плоскости Свойства параллельных плоскостей	2	Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждение о признаке и свойствах параллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач.
§ 4 11 12	<b>Тетраэдр и параллелепипед</b> Тетраэдр Параллелепипед	4	Объяснять, какая фигура называется тетраэдром и какая параллелепипедом, показывать на чертежах и моделях их элементы, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать

13	Задачи на построение сечений		с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулировать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называется сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений тетраэдра и параллелепипеда на чертеже.
	<i>Контрольная работа №2</i>	<b>1</b>	
	<i>Зачет №1</i>	<b>1</b>	
<b>Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>		<b>17</b>	Формулировать определение перпендикулярных прямых в пространстве; формулировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать определение прямой, перпендикулярной плоскости, и проводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости.
<b>§ 1</b>	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости.</b>	<b>5</b>	
15	Перпендикулярные прямые в пространстве		
16	Параллельные прямые , перпендикулярные к плоскости		
17	Признак перпендикулярности прямой и плоскости Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости		
<b>§ 2</b>	<b>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью</b>	<b>6</b>	Объяснять , что такое перпендикуляр и наклонная к плоскости, что называется проекцией наклонной, что называется

19 20 21	<p>Расстояние от точки до плоскости</p> <p>Теорема о трех перпендикулярах</p> <p>Угол между прямой и плоскостью</p>		<p>расстоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулировать и доказывать теорему о трех перпендикулярах и применять ее при решении задач; , что такое ортогональная проекция (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, не перпендикулярную к этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоскостью и каким свойством он обладает ; объяснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость.</p>
§ 3 22 23 24 25 26	<p><b>Двугранный угол.</b></p> <p><b>Перпендикулярность плоскостей</b></p> <p>Двугранный угол</p> <p>Признак перпендикулярности двух плоскостей</p> <p>Прямоугольный параллелепипед</p> <p>Трехгранный угол</p> <p>Многогранный угол</p>	4	<p>Объяснять какая фигура называется двугранным углом и как он измеряется; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объяснять, что такое угол между пересекающимися плоскостями и в каких пределах он измеряется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей ;объяснять какой параллелепипед называется прямоугольным; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять, какая фигура ,называется многогранным (в частности , трехгранным)углом и как называются его элементы, какой многогранный угол называется выпуклым; формулировать и доказывать утверждение, что каждый плоский угол трехгранного угла меньше суммы двух других плоских углов , и теорему о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на</p>

			чертеже.
			Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве.
	<i>Контрольная работа №3</i>	<b>1</b>	
	<i>Зачет №2</i>	<b>1</b>	
<b>Глава III. Многогранники</b>		<b>14</b>	Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, что такое геометрическое тело; формулировать и доказывать теорему Эйлера для выпуклых многогранников; объяснять какой многогранник называется призмой и как называются ее элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы, и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; выводить формулу площади ортогональной проекции многоугольника и доказывать пространственную теорему Пифагора; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой.
<b>§ 1</b> 27 28 29 30 31	<b>Понятие многогранника. Призма</b> Понятие многогранника Геометрическое тело Теорема Эйлера Призма Пространственная теорема Пифагора	<b>3</b>	
<b>§ 2</b> 32 33 34	<b>Пирамида.</b> Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	<b>4</b>	Объяснять, какой многогранник называется пирамидой и как называются ее элементы, что называется площадью полной (боковой) поверхности пирамиды; объяснять какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах ее боковых ребер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды; объяснять какой

			многогранник называется усеченной пирамидой и как называются ее элементы, доказывать теорему о площади боковой поверхности усеченной пирамиды; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с пирамидой, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже.
§ 3 35 36 37	<b>Правильные многоугольники</b> Симметрия в пространстве Понятие правильного многогранника Элементы симметрии правильных многогранников	<b>5</b>	Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элементами симметрии, а также примеры симметрии в архитектуре, технике, природе; объяснять какой многогранник называется правильным, доказывать, что не существует правильного многогранника, гранями которого являются правильные $n$ -угольники при $n \geq 6$ ; объяснять, какие существуют виды правильных многогранников и какими элементами симметрии они обладают.  Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники»
	<i>Контрольная работа №4</i>	<b>1</b>	
	<i>Зачет №3</i>	<b>1</b>	
	<b>Заключительное повторение курса геометрии 10 класса</b>	<b>6</b>	

**11 класс. Углубленный уровень 4 ч в неделю, всего 136 ч**

Раздел	Кол-во часов	Темы.	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
--------	--------------	-------	--------------	---

		<b>11 класс</b>	
<b>Глава VII. Тригонометрические функции .</b>	<b>20</b>		
38		Область определения и множество значений тригонометрических функций.	3
39		Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	3
40		Свойство функции $y = \cos x$ и ее график.	3
41		Свойство функции $y = \sin x$ и ее график.	3
42		Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	2
43*		Обратные тригонометрические функции. Урок обобщения и систематизации знаний.	3 2
		Контрольная работа №1	1
			По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Изображать графики сложных функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства. Решать простейшие тригонометрические неравенства, используя график функции. Распознавать графики тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций. Применять и доказывать свойства обратных тригонометрических функций. Строить графики элементарных функций. Используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Применять другие элементарные способы построения графиков. Уметь применять различные методы доказательств истинности.
<b>Глава VIII. Производная</b>	<b>20</b>		Приводить примеры монотонной числовой

<b>и ее геометрический смысл.</b>			
44		Производная.	3
45		Производная степенной функции.	3
46		Правила дифференцирования.	3
47		Производные некоторых элементарных функций.	4
48		Геометрический смысл производной.	4
		Урок обобщения и систематизации знаний.	2
		Контрольная работа №2	1
<p>последовательности, имеющей предел. Вычислять пределы последовательностей. Выяснить, является ли последовательность сходящейся. Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции. Находить угловой коэффициент к графику функции заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки. Анализировать поведение функций на различных участках области определения, сравнивать скорость возрастания (убывания) функций. Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции <math>y=f(kx+b)</math>. Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей. Имеющих предел и не имеющих предела. Пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности. Выводить формулы длины окружности и площади круга. Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке.</p>			



				<p>Вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций на различных участках области определения. Находить асимптоты. Вычислять приращение функции в точке. Составлять и исследовать разностное отношение. Находить предел разностного отношения. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Находить производную сложной функции, обратной функции. Применять понятие производной при решении задач.</p>
<b>Глава IX. Применение производной к исследованию функций.</b>	<b>18</b>			<p>Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить точки максимума и минимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить ее график. Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических задач.</p>
	49	Возрастание и убывание функции.	2	
	50	Экстремумы функции.	3	
	51	Применение производной к построению графиков функций.	4	
	52	Наибольшее и наименьшее значения функции.	3	
	53*	выпуклость графика функций, точки перегиба.	3	
		Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
		Контрольная работа №3	1	

<b>Глава X. Интеграл.</b>	<b>17</b>			Вычислять приближенное значение площади криволинейной трапеции. Находить первообразные функций: $y = x^p$ , $p \in R$ , $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ . Находить первообразные функций $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ , $f(kx + b)$ . Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона- Лейбница. Находить приближенное значение интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла.
54		Первообразная	2	
55		Правила нахождения первообразных.	2	
56		Площадь криволинейной трапеции.	3	
57		Вычисление интегралов.	2	
58		Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	3	
59		Применение производной интеграла к решению практических задач.	2	
		Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
		Контрольная работа № 4	1	
<b>Глава XI. Комбинаторика</b>	<b>13</b>			Применять при решении задач метод математической индукции. Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок. Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчета числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчету числа сочетаний с повторениями. Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля.
60		Правило произведения.	2	
61		Перестановки.	2	
62		Размещения.	2	
63		Сочетания и их свойства.	2	
64		Бином Ньютона	2	
		Урок обобщения и систематизации знаний.	2	
		Контрольная работа № 5	1	
<b>Глава XII. Элементы</b>	<b>13</b>			Приводить примеры случайных, достоверных и

<b>теории вероятностей</b>				невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий. Находить вероятность суммы произвольных событий. Иметь представление об условной вероятности событий. Знать строгое определение независимости двух событий. Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий. Вычислять вероятность получения конкретного числа успехов в испытаниях Бернулли.
65		События.	1	
66		Комбинация событий. Противоположное событие.	2	
67		Вероятность события.	2	
68		Сложение события	2	
69		Независимые события. Умножение вероятностей.	2	
70		Статистическая вероятность. Урок обобщения и систематизации знаний.	2 1	
		Контрольная работа № 6	1	
<b>Глава XIII. Статистика.</b>	<b>9</b>			Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот). Представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы. Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины. Знать основные центральные тенденции : моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций лучшим образом характеризует совокупность. Знать
71		Случайные величины.	2	
72		Центральные тенденции.	2	
73		Меры разброса. Урок обобщения и систематизации знаний.	3 1	
		Контрольная работа № 7	1	

				основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных ее значений.
<b>Итоговое повторение курса. аттестации по алгебре.</b>	<b>26</b>			

### 11 класс. Геометрия.

<b>Глава VI. Цилиндр, конус, шар.</b>		<b>16</b>	
<b>§ 1</b> 59 60	<b>Цилиндр</b> Понятие цилиндра Площадь поверхности цилиндра	<b>3</b>	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, ее образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путем вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскость перпендикулярной к оси; объяснить, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы вычисления боковой и полной поверхности цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром.
<b>§ 2</b> 61 62 63	<b>Конус</b> Понятие конуса Площадь поверхности конуса Усеченный конус	<b>4</b>	Объяснять, что такое коническая поверхность, ее образующие и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путем вращения прямоугольного треугольника; изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскость перпендикулярной к оси; объяснить, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы вычисления боковой и полной поверхности конуса; Объяснять, какое тело называется усеченным конусом, как получить путем вращения прямоугольной трапеции; выводить формулу для вычисления боковой поверхности усеченного конуса, решать задачи на вычисление и

			доказательство, связанные с конусом и усеченным конусом.
§ 3 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73	<b>Сфера.</b> Сфера и шар Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере Площадь сферы Взаимное расположение сферы и прямой Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность Сфера вписанная в коническую поверхность Сечения цилиндрической поверхности Сечения конической поверхности	<b>7</b>	Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой; объяснять какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.
			Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения.
	<i>Контрольная работа №5</i>	<i>1</i>	
	<i>Зачет № 4</i>	<i>1</i>	
<b>Глава VII. Объемы тел.</b>		<b>17</b>	Объяснять, как измеряются объемы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема
§ 1	<b>§ 1. Объем прямоугольного параллелепипеда.</b>	<b>2</b>	

74	Понятие объема		прямоугольного параллелепипеда
75	Объем прямоугольного параллелепипеда		
<b>§ 2</b>	<b>Объемы прямой призмы и цилиндра.</b>	<b>3</b>	Формулировать и доказывать теорему об объеме прямой призмы и объеме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.
<b>76</b>	Объем прямой призмы		
<b>77</b>	Объем цилиндра		
<b>§ 3</b>	<b>Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса.</b>	<b>5</b>	Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать ее с помощью теоремы об объеме наклонной призмы, об объеме пирамиды, об объеме конуса; выводить формулу для вычисления объемов усеченной пирамиды, усеченного конуса; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.
78	Вычисление объемов тел с помощью интеграла.		
79	Объем наклонной призмы		
80	Объем пирамиды		
81	Объем конуса		
<b>§ 4</b>	<b>Объем шара и площадь сферы.</b>	<b>5</b>	Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с ее помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объемов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объемов различных тел.
82	Объем шара		
83	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.		
84	Площадь сферы		
	<b>Контрольная работа № 6</b>	<b>1</b>	
	<b>Зачет № 5</b>	<b>1</b>	
<b>Глава VI. Векторы в пространстве.</b>		<b>6</b>	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и

§ 1 38 39	<b>Понятие вектора в пространстве.</b> Понятие вектора Равенство векторов	<b>1</b>	равных векторов, приводить примеры физических векторных величин.
§ 2 40 41 42	<b>Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.</b> Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число	<b>2</b>	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи связанные с действиями над векторами.
§ 3 43 44 45	<b>Компланарные векторы</b> Компланарные векторы Правило параллелепипеда Разложение вектора по трем некопланарным векторам	<b>2</b>	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трех векторов; объяснять в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.
	<i>Зачет №6</i>	<b>1</b>	
<b>Глава V. Метод координат в пространстве. Движения.</b>		<b>15</b>	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала;
§ 1 46	<b>Координаты точки и координаты вектора.</b> Прямоугольная система	<b>4</b>	

47	координат в пространстве. Координаты вектора.		выводить и использовать при решении задач формулы координат середины вектора и расстояний между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке.
48	Связь между координатами векторов и координатами точек.		
49	Простейшие задачи в координатах.		
65	Уравнение сферы.		
<b>§ 2</b>	<b>Скалярное произведение векторов.</b>	<b>6</b>	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; объяснять как вычислить угол между двумя прямыми, а также между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.
50	Угол между векторами.		
51	Скалярное произведение векторов.		
52	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.		
53	Уравнение плоскости.		
<b>§ 3</b>	<b>Движения.</b>	<b>3</b>	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач.
54	Центральная симметрия.		
55	Осевая симметрия.		
56	Зеркальная симметрия.		
57	Параллельный перенос.		
58	Преобразование подобия.		
	<b>Контрольная работа № 7</b>	<b>1</b>	



	<i>Зачет №7</i>	<b>1</b>	
<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.</b>		<b>14</b>	

**СОГЛАСОВАНО**

Протокол заседания  
методического объединения  
учителей естественно –математического цикла  
от 03.08.2022 года №1  
\_\_\_\_\_ Шкурина Н.Г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по УВР

\_\_\_\_\_ Малюга Н.Г.  
03.08.2022 года