

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

**Министерство образования и науки Алтайского края**

**КГБОУ «КШИ «Алтайский кадетский корпус»**

РАССМОТРЕНО

МО учителей-  
предметников. Зав. МО

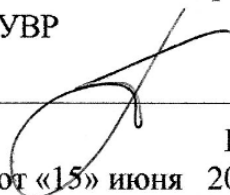


Аширова Л.Л.

Протокол МО №5  
от «15» июня 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по  
УВР



Гурова И.С.

от «15» июня 2023 г.

ПРИНЯТО

Решением педсовета.  
Председатель педсовета



Байраковский Г.С.

Протокол №1  
от «31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика» базовый уровень**

для обучающихся 11 классов

**ЗАТО Сибирский 2023**

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемая программа рассчитана на использование учебно-методического комплекта авторов: С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин, Л.С. Атоносян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, и др., опубликованное издательством «Просвещение». УМК разработан в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897); Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413); Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897»; и обеспечивает обучение курсу информатики на базовом уровне и включает в себя:

- Учебник «Геометрии» для 10 -11 классов (авторы: Л.С. Атоносян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, и др.);
- Учебник «Алгебры и началам математического анализа» для 11 класса (авторы: С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин);
- Методическое пособие для учителя.

Практическая значимость школьного курса математики: алгебры и начал Математического, геометрия анализа обусловлена тем, что его объектами являются фундаментальные структуры и количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе. Курс математики является одним из опорных курсов старшей школы: он обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при изучении алгебры и начал математического анализа способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников. Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении математических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и

процессов реального мира, месте математики в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе. Требуя от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, математика развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Изучение курса математики: алгебры и начал математического анализа, геометрия существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

При обучении математики: алгебры и начал математического анализа, геометрия формируются умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Важнейшей задачей школьного курса математики: алгебры и начал математического анализа, геометрия является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и принятые в математике правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым курс математики: алгебры и начал математического анализа, геометрия занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию математических форм, математика тем самым вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает и развивает их пространственные представления.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех его ступенях. Изучение курсаматематики: алгебры и начал

математического анализа, геометрии на базовом уровне ставит своей целью повысить общекультурный уровень человека и завершить формирование относительно целостной системы математических знаний как основы любой профессиональной деятельности, не связанной непосредственно с математикой.

## **МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Для изучения предмета «Математики: алгебры и начал математического анализа, геометрия» отводит 2,5 учебных часа в неделю на алгебру и начало математического анализа и 1,5 учебных часа на изучение геометрии итого 4 учебных часов в неделю, 140 учебных часов в год.

В связи с тем, что авторская программа по «Алгебре и началам математического анализа» для 11 класса рассчитаны на 87 часов в год, однако при 2,5 часа в неделю и 34 учебных неделях должно быть 85 учебных часов, в связи с этим на изучение темы «Итоговое повторение» отведено 12 часов (вместо 14 часов).

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

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

Личностные:

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

4) 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;

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

б) 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 эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

Предметные

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём 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 разные 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 приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, 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, о 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;

8) оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

9) распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);

10) изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;

11) делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения многогранников;

12) извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

13) описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

14) применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;

15) находить объёмы и площади поверхностей простейших многогранников, тел вращения, геометрических тел с применением формул;

16) вычислять расстояния и углы в пространстве;

17) применять геометрические факты для решения задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

18) решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;

19) формулировать свойства и признаки фигур;

20) доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

21) соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;

22) использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания;

23) соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера;

24) соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;

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

26) использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.

Векторы и координаты в пространстве

27) Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;

28) находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда, расстояние между двумя точками;

29) находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;

30) задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

31) решать простейшие задачи введением векторного базиса.

История и методы математики

32) Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

33) знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;

34) понимать роль математики в развитии России;

35) применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;

36) замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;

37) применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

*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).

**Математический анализ.** Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность. Элементарные функции: корень степени  $n$ , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций. Тригонометрические формулы приведения, сложения, двойного угла. Простейшие преобразования выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих простейших уравнений. Решение простейших показательных и логарифмических неравенств. Понятие о композиции функций. Понятие об обратной функции. Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Понятие о непрерывности функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Понятие о пределе 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, построении графиков (простейшие случаи). Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

**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 числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание случайной величины. Независимость случайных величин и событий. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественные применения закона больших чисел.

**Повторение.** Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырёхугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат. Наглядная стереометрия: фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма).

**Геометрия** Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости. Расстояния между фигурами в пространстве. Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах. Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара.

Развёртка цилиндра и конуса. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара. Понятие об объёме. Объём пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объём шара. Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел. Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

**Векторы и координаты в пространстве** Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объёмов. Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

4. **Календарно-тематическое планирование по математике: алгебра, начала математического анализа, геометрия на 11 класс базовый уровень**

№ п/п	Дата урока	Тема урока (раздела)	Кол-во часов	Содержание урока (Основные вопросы, рассматриваемые на уроке, демонстрации, ТСО)	Вид деятельности ученика (УУД)	Примечание
<b><u>Глава VI. Цилиндр, конус и шар</u></b>			<b><u>13</u></b>			
1-3		Цилиндр	3	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путём вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром	
4-6		Конус	3	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как	

					<p>называются его элементы, как получить конус путём вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса; объяснять, какое тело называется усечённым конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усечённого конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усечённым конусом</p>	
7-11		Сфера	5	<p>Сфера и шар Взаимное расположение сферы и плоскости Касательная плоскость к сфере Площадь сферы</p>	<p>Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать</p>	

					теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения	
12		Контрольная работа № 5 « <u>Цилиндр, конус и шар</u> »	1			
13		Зачёт № 4« <u>Цилиндр, конус и шар</u> »	1			
<u>Глава VII. Объёмы тел</u>			<u>15</u>			
14-15		Объём прямоугольного параллелепипеда	2	Понятие объёма Объём прямоугольного параллелепипеда	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объёмов и выводить с их помощью формулу объёма прямоугольного параллелепипеда	
16-18		Объёмы прямой призмы и цилиндра	3	Объём прямой призмы Объём цилиндра	Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел	
19-22		Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	4	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла Объём наклонной призмы Объём пирамиды	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы	

				Объём конуса	об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел	
23-26		Объём шара и площадь сферы	4	Объём шара. Площадь сферы	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел	
27		<b>Контрольная работа № 6 «Объёмы тел»</b>	<b>1</b>			
28		<b>Зачёт № 5 «Объёмы тел»</b>	<b>1</b>			
<b><u>Глава IV. Векторы в пространстве</u></b>			<b><u>6</u></b>			
29		Понятие вектора в пространстве	1	Понятие вектора. Равенство векторов	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин	
30-31		Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	2	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число	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	
32-33		Компланарные векторы	2	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трём некопланарным векторам	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некопланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач	
<b>34</b>		<b>Зачёт № 6 «<u>Векторы в пространстве</u>»</b>	<b>1</b>			
<b><u>Глава V. Метод координат в пространстве. Движения</u></b>			<b><u>11</u></b>			
35-37		Координаты точки и координаты вектора	3	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы	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	

					<p>координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке</p>	
38-41		Скалярное произведение векторов	4	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями	<p>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 угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач</p>	
42-43		Движения	2	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	<p>Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что</p>	



					такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач	
44		Контрольная работа № 7 « <u>Метод координат в пространстве. Движения</u> »	1			
45		Зачёт № 7 « <u>Метод координат в пространстве. Движения</u> »	1			
<u>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии</u>			<u>6</u>			
46-51		Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	6			
<u>Глава I. Функции. Производные. Интегралы</u>			<u>45</u>			
<u>§ 1. Функции и их графики</u>			<u>6</u>			
52		Элементарные функции	1	Рассматриваются элементарные функции	Использовать определения элементарной, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функций для исследования функций.	
53		Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1	Дается определение область определения и область изменения функции, ограниченность функции	Исследовать функции	
54		Чётность, нечётность, периодичность функций	1	Дается определение чётность, нечётность, периодичность функций	Исследовать функции	
55		Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1	Рассматриваются промежутки возрастания, убывания,	элементарными средствами. Выполнять преобразования	

				знакопостоянства и нули функции	графиков элементарных функций:	
56		Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	Дается алгоритм исследования функции и построение их графиков элементарными методами	сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность)	
57		Основные способы преобразования графиков	1	Рассматриваются основные способы преобразования графиков		
<b><u>§ 2. Предел функции и непрерывность</u></b>			<b><u>5</u></b>			
58		Понятие предела функции	1	Дается определение предела функции	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке.	
59		Односторонние пределы	1	Рассматриваются односторонние пределы	Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$ , при $x \rightarrow -\infty$	
60		Свойства пределов функций	1	Рассматриваются свойства пределов функций		
61		Понятие непрерывности функции	1	Дается понятие непрерывности функции		
62		Непрерывность элементарных функций	1	Рассматривается непрерывность элементарных функций		
<b><u>§ 3. Обратные функции</u></b>			<b><u>3</u></b>			
63-64		Понятие обратной функции	2	Дается определение обратной функции	Иметь представление о функции, обратной данной, строить график обратной функции	
65		<b>Контрольная работа № 1 «<u>Функции</u>»</b>	<b>1</b>			
<b><u>§ 4. Производная</u></b>			<b><u>8</u></b>			
66-67		Понятие производной	2	Рассматривается понятие	Находить мгновенную скорость	

				производной	изменения функции. Вычислять	
68		Производная суммы. Производная разности	1	Рассматривается производная суммы, производная разности	приращение функции в точке. Находить предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$ . Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Использовать правила вычисления производной.	
69-70		Производная произведения. Производная частного	2	Рассматривается правила дифференцирования частного и произведения	Находить производные суммы, разности и произведения двух функций; находить производную частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции	
71		Производные элементарных функций	1	Рассматривается алгоритм дифференцирования элементарной функции		
72		Производная сложной функции	1	Рассматривается алгоритм дифференцирования сложной функции		
<b>73</b>		<b>Контрольная работа № 2 «Производная»</b>	<b>1</b>			
<b>§ 5. Применение производной</b>			<b>15</b>			
74-75		Максимум и минимум функции	2	Рассматривается алгоритм нахождения максимум и минимум функции	Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	
76-77		Уравнение касательной	2	Рассматривается алгоритм нахождения уравнение касательной	Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой $x_0$ .	
78		Приближённые вычисления	1	Рассматривается алгоритм нахождения приближённые вычисления	Записывать уравнение касательной к графику функции.	
79-80		Возрастание и убывание функции	2	Рассматривается алгоритм нахождения возрастание и убывание функции	Применять производную для приближённых вычислений.	
81		Производные высших порядков	1	Рассматривается алгоритм нахождения производные высших порядков		
82-83		Экстремум функции с единственной	2	Рассматривается алгоритм	Находить промежутки	

		критической точкой		нахождение экстремумов функции с единственной критической точкой	возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция	
84-85		Задачи на максимум и минимум	2	Рассматривается алгоритм нахождения максимума и минимума функции	возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее	
86-87		Построение графиков функций с применением производных	2	Рассматривается построение графиков функций с применением производных	значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач	
88		<b>Контрольная работа № 3 «<u>Применение производной</u>»</b>	1			
<b><u>§ 6. Первообразная и интеграл</u></b>			<b><u>8</u></b>			
89-90		Понятие первообразной	2	Дается определение первообразной	Применять определение	
91		Площадь криволинейной трапеции	1	Дается алгоритм нахождения площади криволинейной трапеции	первообразной и неопределённого интеграла. Находить	
92		Определённый интеграл	1	Рассматривается определенный интеграл	первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ . Вычислять	
93-94		Формула Ньютона—Лейбница	2		площадь криволинейной трапеции, используя	
95		Свойства определённого интеграла	1		геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—	

					Лейбница. Применять свойства определённого интеграла	
96		Контрольная работа № 4 « <u>Первообразная и интеграл</u> »	1			
<b><u>Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы</u></b>			<b><u>26</u></b>			
<b><u>§ 7. Равносильность уравнений и неравенств</u></b>			<b><u>4</u></b>			
97-98		Равносильные преобразования уравнений	2	Рассматриваются равносильные преобразования при решении уравнений	Применять определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования,	
99-100		Равносильные преобразования неравенств	2	Рассматриваются равносильные преобразования при решении неравенств	приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному при решении уравнений (неравенств). Устанавливать равносильность уравнений (неравенств)	
<b><u>§ 8. Уравнения-следствия</u></b>			<b><u>5</u></b>			
101		Понятие уравнения-следствия	1	Дается понятие уравнения-следствия	Применять определение	
102-103		Возведение уравнения в чётную степень	2	Рассматривается возведение уравнения в чётную степень	уравнения-следствия, преобразования, приводящие	
104		Потенцирование логарифмических уравнений	1	Рассматривается потенцирование логарифмических уравнений	данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при	
105		Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	Рассматриваются другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	помощи перехода к уравнению-следствию	
<b><u>§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам</u></b>			<b><u>5</u></b>			
106		Основные понятия	1	Даются основные понятия	Решать уравнения переходом к	
107		Решение уравнений с помощью систем	1	Рассматривается решение уравнений	равносильной системе. Решать	
108		Решение уравнений с помощью систем	1	с помощью систем	неравенства переходом к	

		(продолжение)			равносильной системе	
109		Решение неравенств с помощью систем	1	Рассматривается решение неравенств с помощью систем		
110		Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1			
<b><u>§ 10. Равносильность уравнений на множествах</u></b>			<b><u>4</u></b>			
111		Основные понятия	1	Рассматриваются основные понятия	Решать уравнения при помощи возведения уравнения в чётную степень	
112-113		Возведение уравнения в чётную степень	2	Рассматривается возведение уравнения в чётную степень		
<b>114</b>		<b>Контрольная работа № 5 «Уравнения. Неравенства. Системы»</b>	<b>1</b>			
<b><u>§ 11. Равносильность неравенств на множествах</u></b>			<b><u>3</u></b>			
115		Основные понятия	1	Рассматриваются основные понятия	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства	
116-117		Возведение неравенств в чётную степень	2	Рассматривается возведение неравенства в чётную степень		
<b><u>§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными</u></b>			<b><u>5</u></b>			
118-119		Равносильность систем	2	Рассматривается равносильность систем	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразования, приводящие данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе	
120		Система-следствие	1	Рассматривается система-следствие		
121-122		Метод замены неизвестных	2	Рассматривается метод замены неизвестных		
<b><u>Итоговое повторение</u></b>			<b><u>12</u></b>			
123-134		Итоговое повторение	12			
<b>135-136</b>		<b>Итоговая контрольная работа №6</b>	<b>2</b>			



## **5. ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.И. и др. Алгебра и начала математического анализа 11 класс. Базовый и углубленный уровни.
2. Потапов М.К., Шевкин А.В. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс. Базовый и углубленные уровни
3. Дидактические рекомендации. 11 класс. Базовый и углубленные уровни
4. Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Геометрия. 10—11 классы. Базовый и профильный уровни.
5. Бутузов В. Ф., Глазков Ю. А., Юдина И. И. Геометрия. Рабочая тетрадь. 11 класс. Базовый и профильный уровни.
6. Глазков Ю. А., Юдина И. И., Бутузов В. Ф. Геометрия. Рабочая тетрадь. 10 класс. Базовый и профильный уровни.
7. Зив Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и профильный уровни.
8. Литвиненко В. Н. Геометрия. Готовимся к ЕГЭ. 11 класс.
9. Саакян С. М., Бутузов В. Ф. Изучение геометрии в 10— 11 классах.