

**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

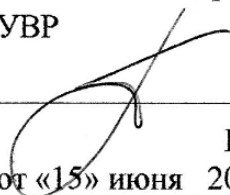


Аширова Л.Л.

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» углубленный 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 математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия на углубленном 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.

На углублённом уровне в зависимости от потребностей обучающихся возможно изучение курса математики: алгебры и начал математического анализа, геометрия на двух уровнях: для подготовки специалистов инженерно-технического профиля и для подготовки научных кадров.

МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Для изучения предмета «Математики: алгебры и начал математического анализа, геометрия» отводит 4 учебных часа в неделю на алгебру и начало математического анализа и 2 учебных часа на изучение геометрии итого 6 учебных часов в неделю, 210 учебных часов в год. В связи с тем, что авторские рабочие программы рассчитаны на 205 часов (68 геометрия, 137 алгебра) нами было добавлено 2 часа на тему «заключительное повторение курса геометрии 10 класса» и 3 часа на тему «Итоговое повторение».

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»

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;

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 эргономики, 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

1) математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это

2) предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных ниже результатов освоения углублённого 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; исследования случайных величин по их распределению.

6) владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

7) самостоятельно формулировать определение геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в неложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

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

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

10) уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;

11) владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;

12) иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь их применять при решении задач;

13) уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов

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

15) применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;

- 16) уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- 17) уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- 18) владеть понятиями ортогонального проектирования, наклонных и их проекций, уметь применять теорему о трёх перпендикулярах при решении задач;
- 19) владеть понятиями расстояния между фигурами в пространстве, общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- 20) владеть понятием угла между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- 21) владеть понятиями двугранного угла, угла между плоскостями, перпендикулярных плоскостей и уметь применять их при решении задач;
- 22) владеть понятиями призмы, параллелепипеда и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- 23) владеть понятием прямоугольного параллелепипеда и применять его при решении задач;
- 24) владеть понятиями пирамиды, видов пирамид, элементов правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- 25) иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- 26) владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- 27) владеть понятиями тела вращения, сечения цилиндра, конуса, шара и сферы и уметь применять их при решении задач;
- 28) владеть понятием касательных прямых и плоскостей и уметь применять его при решении задач;
- 29) иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- 30) владеть понятиями объёма, объёмов многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- 31) иметь представление о развёртке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса и уметь применять его при решении задач;
- 32) иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- 33) уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- 34) иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур;
- 35) иметь представление об аксиоматическом методе;

36) владеть понятием геометрических мест точек в пространстве и уметь применять его для решения задач;

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

38) владеть понятием перпендикулярного сечения призмы и уметь применять его при решении задач;

39) иметь представление о двойственности правильных многогранников;

40) понятиями центрального проектирования и параллельного проектирования и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;

41) иметь представление о развёртке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;

42) иметь представление о конических сечениях;

43) иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять его при решении задач;

44) применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;

45) владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять их при решении задач;

46) применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;

47) иметь представление об аксиомах объёма, применять формулы объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;

48) применять теоремы об отношениях объёмов при решении задач;

49) применять интеграл для вычисления объёмов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объёма шарового слоя;

50) иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии

51) уметь применять его при решении задач;

52) иметь представление о площади ортогональной проекции;

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

54) иметь представление о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач; уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;

55) уметь применять формулы объёмов при решении задач

3. Содержание учебного предмета «Математика: алгебра и начала анализа, геометрия»

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).

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, 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 их 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, построении графиков. 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 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, дисперсии) случайных величин по статистическим данным. Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

Геометрия. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. Теорема Менелая для тетраэдра. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и проекции. Теорема о трёх перпендикулярах. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Методы нахождения расстояний между скрещивающимися прямыми. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Трёхгранный и многогранный углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла. Виды многогранников. Правильные многогранники. Развёртки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников. Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонёнными рёбрами и гранями, их основные свойства. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Дистраивание тетраэдра до параллелепипеда. Тела вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усечённая пирамида и усечённый конус. Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения. Площади поверхностей многогранников. Развёртка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. Площадь сферического пояса. Объём шарового слоя. Понятие объёма. Объёмы многогранников. Объёмы тел вращения. Аксиомы объёма. Вывод формул объёмов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды.

Формулы для нахождения объёма тетраэдра. Теоремы об отношениях объёмов. Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения. Комбинации многогранников и тел вращения. Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов. Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой. Векторы и координаты в пространстве

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат. Элементы геометрии масс.

4. **Календарно-тематическое планирование по математике: алгебра, начала математического анализа, геометрия на 11 класс углубленный 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
<u>Глава VI. Цилиндр, конус и шар</u>			<u>16</u>			
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	
4-7		Конус	4	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как	

					<p>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 81 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>	
8-14		Сфера	7	<p>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</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 теоремы о свойстве и признаке</p>	

				цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности	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	
15		Контрольная работа № 5 « <u>Цилиндр, конус и шар</u> »	1			
16		Зачёт № 4 « <u>Цилиндр, конус и шар</u> »	1			
Глава VII. Объёмы тел			17			
17-18		Объём прямоугольного параллелепипеда	2	Понятие объёма. Объём прямоугольно 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	
19-21		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	
22-26		Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	5	Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса	Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы 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	
27-31		Объём шара и площадь сферы	5	Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы	Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; выводить формулу для вычисления объёмов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объёмов различных тел	
32		Контрольная работа № 6 «<u>Объёмы тел</u>»	1			
33		Зачёт № 5 «<u>Объёмы тел</u>»	1			
<u>Глава IV. Векторы в пространстве</u>			<u>6</u>			
34		Понятие вектора в пространстве	1	Понятие вектора. Равенство векторов	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить	

					примеры физических векторных величин	
35-36		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	
37-38		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	
39		Зачёт № 6 «Векторы в пространстве»	1			
<u>Глава V. Метод координат в пространстве. Движения</u>			<u>15</u>			

40-43		Координаты точки и координаты вектора	4	<p>Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы</p>	<p>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; 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>	
44-49		Скалярное произведение векторов	6	<p>Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости</p>	<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,</p>	

					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	
50-52		Движения	3	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос Преобразование подобия	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	

53		Контрольная работа № 7 « <u>Метод координат в пространстве. Движения</u> »	1			
54		Зачёт № 7 « <u>Метод координат в пространстве. Движения</u> »	1			
<u>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии</u>			<u>14</u>			
55-68		Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии	14			
<u>Глава I. Функции. Производные. Интегралы</u>			<u>60</u>			
<u>§ 1. Функции и их графики</u>			<u>2</u>			
69		Элементарные функции	1	Рассматриваются элементарные функции		
70		Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1	Дается определения область определения и область изменения функции, ограниченность функции	Знать определения элементарной функции, ограниченной, чётной (нечётной), периодической, возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций.	
71-72		Чётность, нечётность, периодичность функций	2	Дается определения чётность, нечётность, периодичность функций		
73-74		Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2	Дается определения промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции		
75		Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1	Рассматривается исследование функций и построение их графиков элементарными методами		
76		Основные способы преобразования графиков	1	Рассматривается основные способы преобразования графиков		
77		Графики функций, содержащих модули	1	Рассматриваются графики функций, содержащих модули		
<u>§ 2. Предел функции и непрерывность</u>			<u>5</u>			

78		Понятие предела функции	1	Дается определение предела функции	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$, при $x \rightarrow -\infty$
79		Односторонние пределы	1	Рассматриваются односторонние пределы	
80		Свойства пределов функций	1	Рассматриваются свойства пределов функций	
81		Понятие непрерывности функции	1	Рассматриваются понятие непрерывности функции	
82		Непрерывность элементарных функций	1	Рассматривается непрерывность элементарных функций	
§ 3. Обратные функции			6		
83		Понятие обратной функции	1	Дается определение понятие обратной функции	Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных к четырем основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции
84		Взаимно обратные функции	1	Дается определение взаимно обратные функции	
85-86		Обратные тригонометрические функции	2	Дается определение обратные тригонометрические функции	
87		Примеры использования обратных тригонометрических функций	1	Рассматриваются примеры использования обратных тригонометрических функций	
88		Контрольная работа № 1 «<u>Функции. Производные. Интегралы</u>»	1		
§ 4. Производная			11		
89-90		Понятие производной	2	Дается определение производной	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\frac{\Delta y}{\Delta x}$.
91-92		Производная суммы. Производная разности	2	Рассматривается дифференцирование суммы и разности	
93		Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал	1	Рассматривается непрерывность функции, имеющей производную, дифференциал	Знать определение производной функции. Вычислять значение

94-95		Производная произведения. Производная частного	2	Рассматривается дифференцирование частного и произведение	производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы, произведения двух функций и частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции
96		Производные элементарных функций	1	Рассматривается дифференцирование элементарных функций	
97-98		Производная сложной функции	2	Рассматривается дифференцирование сложной функции	
99		Контрольная работа № 2 «Производная»	1		
§ 5. Применение производной			16		
100-101		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. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой x_0 .
102-103		Уравнение касательной	2	Рассматривается алгоритм нахождения уравнения касательной	
104		Приближённые вычисления	1	Рассматривается алгоритм нахождения приближённые вычисления	Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном
105-106		Возрастание и убывание функции	2	Рассматривается алгоритм нахождения промежутков возрастание и убывание функции	
107		Производные высших порядков	1	Рассматривается алгоритм нахождения производные высших порядков	
108-109		Экстремум функции с единственной критической точкой	2	Рассматривается алгоритм нахождения экстремумы функции с единственной критической точкой	
110-111		Задачи на максимум и минимум	2	Рассматривается алгоритм решения задачи на максимум и минимум	

112		Асимптоты. Дробно-линейная функция	1	Рассматривается алгоритм нахождения асимптоты.	промежутке. Находить наибольшее и наименьшее 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
113-114		Построение графиков функций с применением производных	2	Рассматривается алгоритм построения графиков функций с применением производных	
115		Контрольная работа № 3 «<u>Применение производной</u>»	1		
<u>§ 6. Первообразная и интеграл</u>			<u>13</u>		
116-118		Понятие первообразной	3	Дается определение первообразной	Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции,
119		Площадь криволинейной трапеции	1	Рассматривается алгоритм нахождения площади криволинейной трапеции	
120-121		Определённый интеграл	2	Дается определение определенного интеграла	
122		Приближённое вычисление определённого интеграла	1	Рассматривается алгоритм нахождения приближённое вычисление определённого интеграла	
123-125		Формула Ньютона—Лейбница	3	Рассматривается применение формулы Ньютона-Лейбница	
126		Свойства определённого интеграла	1	Рассматриваются свойства определённого интеграла	

127		Применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах	1	Рассматривается применение определённых интегралов в геометрических и физических задачах	используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	
128		Контрольная работа № 4 « <u>Первообразная и интеграл</u> »	1			
<u>Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы</u>			<u>57</u>			
<u>§ 7. Равносильность уравнений и неравенств</u>			<u>4</u>			
129-130		Равносильные преобразования уравнений	2	Рассматриваются равносильные преобразования уравнений	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)	
131-132		Равносильные преобразования неравенств	2	Рассматриваются равносильные преобразования неравенств	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств)	
<u>§ 8. Уравнения-следствия</u>			<u>8</u>			
133		Понятие уравнения-следствия	1	Дается понятие уравнения-следствия	Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к	
134-135		Возведение уравнения в чётную степень	2	Рассматривается возведение уравнения в чётную степень	Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к	

136-137		Потенцирование логарифмических уравнений	2	Рассматривается потенцирование логарифмических уравнений	уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию	
138		Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1	Рассматривается другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию		
139-140		Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2	Рассматривается применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию		
<u>§ 9. Равносильность уравнений и неравенств системам</u>			<u>13</u>			
141		Основные понятия	1	Даются основные понятия	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$. Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$	
142-143		Решение уравнений с помощью систем	2	Рассматривается решение уравнений с помощью систем		
144-145		Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	2			
146-147		Уравнения вида $f(a(x)) = f(b(x))$	2	Рассматривается решение уравнений вида $f(a(x)) = f(b(x))$		
148-149		Решение неравенств с помощью систем	2	Рассматривается решение неравенств с помощью систем		
150-151		Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	2			
152-153		Неравенства вида $f(a(x)) > f(b(x))$	2	Рассматривается решение неравенств вида $f(a(x)) > f(b(x))$		
<u>§ 10. Равносильность уравнений на множествах</u>			<u>7</u>			
154		Основные понятия	1	Даются основные понятия	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах	
155-156		Возведение уравнения в чётную степень	2	Рассматривается возведение уравнения в чётную степень при решении уравнений		
157		Умножение уравнения на функцию	1	Рассматривается умножение уравнения на функцию при решении уравнения		

158		Другие преобразования уравнений	1	Рассматривается другие преобразования уравнений		
159		Применение нескольких преобразований	1	Рассматривается применение нескольких преобразований		
160		Контрольная работа № 5 «<u>Уравнения. Неравенства. Системы</u>»	1			
<u>§ 11. Равносильность неравенств на множествах</u>			<u>7</u>			
161		Основные понятия	1	Даются основные понятия	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства	
162- 163		Возведение неравенств в чётную степень	2	Рассматривается возведение неравенств в чётную степень		
164		Умножение неравенства на функцию	1	Рассматривается умножение неравенства на функцию		
165		Другие преобразования неравенств	1	Рассматривается другие преобразования неравенств		
166		Применение нескольких преобразований	1	Рассматривается применение нескольких преобразований		
167		Нестрогие неравенства	1	Рассматривается решение нестрогие неравенства		
<u>§ 12. Метод промежутков для уравнений и неравенств</u>			<u>5</u>			
168		Уравнения с модулями	1	Рассматривается решение уравнений с модулями	Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций	
169		Неравенства с модулями	1	Рассматривается решение неравенства с модулями		
170- 171		Метод интервалов для непрерывных функций	2	Рассматривается решение методом интервалов для непрерывных функций		
172		Контрольная работа № 6 «<u>Равносильность неравенств на множествах</u>»	1			
<u>§ 13*. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</u>			<u>5</u>			

173		Использование областей существования функций	1	Рассматривается использование областей существования функций	Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса
174		Использование не отрицательности функций	1	Рассматривается использование не отрицательности функций	
175		Использование ограниченности функций	1	Рассматривается использование ограниченности функций	
176		Использование монотонности и экстремумов функций	1	Рассматривается использование монотонности и экстремумов функций	
177		Использование свойств синуса и косинуса	1	Рассматривается использование свойств синуса и косинуса	
<u>§ 14. Системы уравнений с несколькими неизвестными</u>			<u>8</u>		
178-179		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. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств
180-181		Система-следствие	2	Дается определение уравнения следствия	
182-183		Метод замены неизвестных	2	Рассматривается метод замены переменных	
184		Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	1	Урок посвящен рассуждением с числовыми значениями при решении систем уравнений	
185		Контрольная работа № 7 «Системы уравнений с несколькими неизвестными»	1		
<u>Итоговое повторение</u>			<u>17</u>		
186-202		Итоговое повторение	17		
203-204		Итоговая контрольная работа № 8	2		

5. Учебно-методического и материально технического обеспечение образовательного процесса

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