Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 112»

РАССМОТРЕНО	ПРИНЯТО	УТВЕРЖДЕНО
на заседании МО учителей	педагогическим советом	Директор лицея: Г.Н. Гаврин
протокол № 1 от «23» августа 2023г.	протокол № 1 от «24» августа 2023г.	приказ № 180/01-02 от «24» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по предмету МАТЕМАТИКА для 11А, 11Г классов
(углубленный уровень)
среднего общего образования
на 2023 – 2024 учебный год

Составитель: Лебедева М.В.,
учитель математики,
высшая квалификационная категория

Барнаул - 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике: алгебра и начала математического анализа, геометрия ориентирована на учащихся 11 классов (углубленный уровень) и реализуется на основе следующих документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (10 -11кл.)/ (утвержден приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413, с изменениями и дополнениями).
2. С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. Программа « Алгебра и начала математического анализа» (углубленный уровень)
   Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ составитель Т.А. Бурмистрова. / - М.: Просвещение,2018г.
3. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Л.С. Киселёва, Э.Г. Позняк. Программы «Геометрия, 10 -11 классы».
   Геометрия. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ составитель Т.А. Бурмистрова. / - М.: Просвещение,2018г.

Срок реализации рабочей программы – один учебный год.

Цели освоения программы углубленного уровня-для успешного продолжения образованияпо специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Программа углублённого уровня предназначена для профильного изучения математики. При выполнении этой программы предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности». Вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьёзного изучения математики в вузе.

Обучение алгебре и началам математического анализа даёт возможность развивать у учащихся точную, лаконичную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства, т. е. способствует формированию коммуникативной культуры, в том числе умению ясно, логично, точно и последовательно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме. Дальнейшее развитие приобретут и познавательные действия. Учащиеся глубже осознают основные особенности математики как формы человеческого познания, научного метода познания природы, а также возможные сферы и границы её применения.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые **задачи:**

– «предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;
– «обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;
– «в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1) практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);

2) математика для использования в профессии;

3) творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования (базовый и углубленный уровни).

На углубленном уровне:

- Выпускник **научится** в 10–11-м классах: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

- Выпускник **получит возможность научиться** в 10–11-м классах: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

Изучение учебного предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» на углубленном уровне предполагает ориентировку на получение для подготовки специалистов инженерно-технического профиля и кадров для нужд науки.

При изучении математики на углубленном уроне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Место предмета в учебном плане

На изучение предмета «Математика» отводится на углублённом уровне 6 учебных часов в неделю в 10—11 классах. На изучение алгебры и начал математического анализа отводится 5 учебных часа для углублённого уровня, всего 170уроков в год, на геометрию - 2 часа в неделю, всего 68 часов.

Используемый УМК:

1. Никольский, С.М. Потапов М.К., Решетников Н.Н. Алгебра и начала математического анализа (углубленный и базовый уровни), 11 класс. Учебник /- М.: Просвещение
2. М.К. Потапов, А.В. Шевкин. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс
3. М.К. Потапов, А.В. Шевкин. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы, 10 класс (базовый и углубленный уровни). /- М.: Просвещение
4. Шепелева Ю.В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты.11 класс. Базовый и углубленный уровни./ - М: Просвещение.2018
5. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия 10 -11 классы (базовый и профильный уровень), 10 -11 класс. Учебник. /- М.: Просвещение
6. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии, 10 -11 классы. Книга для учителя /- М.:
7. Просвещение
8. Б.Г. Зив. Геометрия. Дидактические материалы 10 класс/ - М.: Просвещение.
9. М.К. Потапов Алгебра и начала анализа 11.Дидактические материалы. М. Просвещение.

Общая характеристика учебного предмета

Практическая значимость школьного курса алгебры и начал математического 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 алгебры и начал математического анализа и курс геометрии являются одними из опорных курсов старшей школы: они 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 и геометрии способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Изучение курса алгебры и начал математического анализа 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 алгебре и началам математического анализа 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 алгебры и начал математического анализа является развитие логического мышления учащихся.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации математическое образование должно решать, в частности, следующие ключевые задачи:

— предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;

— обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;

— предусматривает в основном общем и среднем общем образовании подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Углублённый уровень

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено *курсивом*).

Уравнения и неравенства

Ученик научится:

— Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;

— решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения

третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
— овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
— применять теорему Безу к решению уравнений;
— применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
— понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
— владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
— использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
— решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
— решать уравнения в целых числах;
— изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
— свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;
Ученик получит возможность научиться:
— свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
— свободно решать системы линейных уравнений;
— решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
— применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли; В повседневной жизни и при изучении других предметов:
— составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов;
— выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов;
— составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов;
— составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
— использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

Функции

Ученик научится:

— Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
— владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
— владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
— владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
— владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
— владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач;
— применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность;
— применять при решении задач преобразования графиков функций;
Ученик получит возможность научиться:

— *владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач;*
— *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
— определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

Элементы математического анализа

Ученик научится:

— Владеть понятием: предел функции, односторонние пределы, непрерывность функции и применять его при решении задач;
— применять для решения задач теорию пределов;
— владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
— владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
— вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
— исследовать функции на монотонность и экстремумы;
— строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром;
— владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач;
— владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл;
— применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;

Ученик получит возможность научиться:

— *свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;*
— *свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;*
— *оперировать понятием первообразной для решения задач;*
— *овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях;*
— *оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;* — *уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;*
— *уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;*
— *уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла);*
— *уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания;*
— *владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.*

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

— решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.
;
— Решать разные задачи повышенной трудности;
— анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
— строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
— решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
— анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
— переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:
— решать практические задачи и задачи из других предметов.

<u>История и методы математики</u>

— Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
— понимать роль математики в развитии России;
— использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
— применять основные методы решения математических задач;
— на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
— применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
— пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
— *применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

Геометрия
Выпускник научится:

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений.
- Самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям.
- Исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах.
- Решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач.
- Уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения.
- Владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр.
- Уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур.
- Уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач.
- Владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач.
- Владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач.
- Владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач.
- Владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач.
- Владеть понятиями тела вращения,сечения цилиндра ,конуса, шара, сфер и уметь применять их при решении задач.
- Иметь представление о вписанных и описанных сферах. И уметь применять их при решении задач.
- Владеть понятием объема, объемов многогранников, тел вращения и уметь применять их при решении задач.
- Иметь представление о площади сферы вращения и уметь применять их при решении задач.
- Уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;

- Иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур;
- Владеть понятием векторов и их координат ;уметь выполнять
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости , формулу расстояния между точками ,уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.

Геометрия
Выпускник получит возможность научиться

- *Иметь представление об аксиоматическом методе;*
- *владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;*
- *уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;*
- *иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;*
- *иметь представление о конических сечениях;*
- *иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;*
- *применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;*
- *владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;*
- *применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;*
- *иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;*
- *применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;*
- *применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;*
- *иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;*
- *иметь представление о площади ортогональной проекции;*
- *иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;*
- *иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;*
- *уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;*
- *уметь применять формулы объемов при решении задач*
- *находить объем параллелепипеда и тетраэдра ,заданных координатами своих вершин;*
- *задавать прямую в пространстве;*
- *находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;*
- *находить расстояние между скрещивающимися прямыми , заданными в системе координат.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:
-составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения практических задач и задач из смежных дисциплин , исследовать модели,и интерпретировать результат.

Тематическое планирование учебного материала по алгебре и началам математического анализа

5ч. в неделю,всего170ч

	Содержание материала	Количество часов
	Глава 1. Функции. Производные.Интегралы.	**68**
§1.	**Функции и их графики.**	**11**
1.1	Элементарные функции	1
1.2	Область определения и область изменения функции.Ограниченность функций.	1
1.3	Четность. Нечетность. Периодичность функций,	2
1.4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2
1.5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
1.6	Основные способы преобразования графиков	2
1.7	Графики функций, содержащих модули.	1
1.8	Графики сложных функций	1
§2	**Предел функции и непрерывность**	**6**
2.1	Понятие предела функции	1
2.2	Односторонние пределы	1
2.3	Свойства пределов функций	1
2.4	Понятие непрерывности функции	1
2.5	Непрерывность элементарных функций	1
2.6	Разрывные функции	1
§3	**Обратные функции**	**6**
3.1	Понятие об обратной функции	1
3.2	Взаимно обратные функции	1
3.3	Обратные тригонометрические функции	2
3.4	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
	Контрольная работа №1	1
§4	**Производная**	**12**

4.1	Понятие производной	2
4.2	Производная суммы. Производная разности.	2
4.3	Непрерывность функции, имеющейпроизводную.Дифференциал.	1
4.4	Производная произведения. Производная частного.	2
4.5	Производные элементарных функций	1
4.6	Производная сложной функции	2
4.7	Производная обратной функции	1
	Контрольная работа № 2	1
§5	**Применение производной**	**18**
5.1	Максимум и минимум функции	2
5.2	Уравнение касательной	2
5.3	Приближенные вычисления	1
5.4	Теоремы о среднем	1
5.5	Возрастание и убывание функций	2
5.6	Производные высших порядков	1
5.7	Выпуклость графика функции	1
5.8	Экстремум функции с единственной критической точкой	2
5.9	Задачи на максимум и минимум	2
5.10	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	1
5.11	Построение графиков функций с применением производных.	2
	Контрольная работа № 3	1
§6	**Первообразная и интеграл**	**15**
6.1	Понятие первообразной	3
6.2	Замена переменной. Интегрирование по частям	2
6.3	Площадь криволинейной трапеции	1
6.4	Определенный интеграл	2
6.5	Приближенное вычисление определенного интеграла	1
6.6	Формула Ньютона-Лейбница	3
6.7	Свойства определенного интеграла	1
6.8	Применение определенных интегралов в геометрических и	1

	физических задачах	
	Контрольная работа № 4	1
	Глава II. Уравнения. Неравенства. Системы	**72**
§7	**Равносильность уравнений и неравенств**	**4**
7.1	Равносильные преобразования уравнений	2
7.2	Равносильные преобразования неравенств	2
§ 8	**Уравнения-следствия**	**9**
8.1	Понятие уравнения-следствия	1
8.2	Возведение уравнения в четную степень	2
8.3	Потенцирование логарифмических уравнений	2
8.4	Другие преобразования,приводящие к уравнению-следствию	2
8.5	Применение нескольких преобразований,приводящих к уравнению-следствию	2
§9	**Равносильность уравнений и неравенств системам**	**13**
9.1	Основные понятия	1
9.2	Решение уравнений с помощью систем	2
9.3	Решение уравнений с помощью систем(продолжение)	2
9.4	Уравнения вида	2
9.5	Решение неравенств с помощью систем	2
9.6	Решение неравенств с помощью систем(продолжение)	2
9.7.	Неравенства вида	2
§10	**Равносильность уравнений на множествах**	**11**
10.1	Основные понятия	1
10.2	Возведение уравнения в четную степень	2
10.3	Умножение уравнения на функцию	2
10.4	Другие преобразования уравнений	2
10.5	Применение нескольких преобразований	2
10.6	Уравнения с дополнительными условиями	1
	Контрольная работа № 5	1
§11	**Равносильность неравенств на множествах**	**9**
11.1	Основные понятия	1

11.2	Возведение неравенств в четную степень	2
11.3	Умножение неравенства на функцию	1
11.4	Другие преобразования неравенств	1
11.5	Применение нескольких преобразований	1
11.6	Неравенства с дополнительными условиями	1
11.7	Нестрогие неравенства	1
§12	**Метод промежутков для уравнений и неравенств**	**5**
12.1	Уравнения с модулями	1
12.2	Неравенства с модулями	1
12.3	Метод интервалов для непрерывных функций	2
	Контрольная работа № 6	1
§13	**Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств**	**6**
13.1	Использование областей существования функций	1
13.2	Использование неотрицательности функций	1
13.3	Использование ограниченности функции	2
13.4	Использование монотонности и экстремумов функции	1
13.5	Использование свойств синуса и косинуса	1
14	**Системы уравнений с несколькими неизвестными**	**8**
14.1	Равносильность систем.	2
14.2	Системы-следствия	2
14.3	Метод замены неизвестных	2
14.4	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1
	Контрольная работа № 7	1
15	**Уравнения, неравенства и системы с параметрами**.	**7**
15.1	Уравнения с параметром	2
15.2	Неравенства с параметром	2
15.3	Системы уравнений с параметром	2
15.4	Задачи с условиями	1
	Глава III. Комплексные числа	**10**
16	**Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация**	**5**

	комплексных чисел	
16.1	Алгебраическая форма комплексного числа	2
16.2	Сопряжённые комплексные числа	2
16.3	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1
17	**Тригонометрическая форма комплексных чисел**	**3**
17.1	Тригонометрическая форма комплексного числа	2
17.2	Корни из комплексных чисел и их свойства	1
18	**Корни многочленов. Показательная форма комплексных чисел**	**2**
18.1	Корни многочленов	1
18.2	Показательная форма комплексного числа	1
Итоговое повторение		**20**
Итоговая контрольная работа № 8		2
	Итого	**170ч.**

Тематическое планирование учебного материала по геометрии (углубленный уровень) 2 ч в неделю,всего 68 ч

§	Содержание материала	Количество часов
	Глава VI. Цилиндр, конус и шар	**16**
§1 59 60	**Цилиндр** Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	3
3	Некоторые следствия из аксиом	2
§2 61 62. 63	**Конус** Понятие конуса Площадь поверхности конуса Усеченный конус конуса	4
§3 64 66 67 68 69 70 71 72 73	**Сфера** 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 конической поверхности. Сечения цилиндрической поверхности	7

	Контрольная работа №5	1
	Зачет№4	1
	ГлаваVII.Оъёмы тел	17
§1 74 75	**Объем прямоугольного параллелепипеда** Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	2
§2 76 77	**Объем прямой призмы и цилиндра.** Объем прямой призмы. Объем цилиндра.	3
§3 78 79 80 81	**Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.** Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.	5
§4 82 83 84	**Объем шара и площадь сферы.** Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.	5
	Контрольная работа № 6	1
	Зачёт №5	1
	ГлаваIV. Векторы в пространстве.	**6**
§1 38 39	**Понятие вектора в пространстве.** Понятие вектора. Равенство векторов	1
§2 40 41 42	**Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.** Сложение и вычитание векторов Сумма нескольких векторов Умножение вектора на число	2
§3 43 44 45	**Компланарные векторы.** Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	2
	Зачёт№6	1
	Глава V.Метод координат в пространстве. Движения	15
§1 46 47 48 49 65	**Координаты точки и координаты вектора.** Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	4

§2 50 51 52 53	**Скалярное произведение векторов.** Угол между векторами Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости.	6
§3 54 55 56 57 58	**Движения.** Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия Параллельный перенос. Преобразование подобия.	3
	Контрольная работа №7	1
	Зачёт №7	1
	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.	14
	Итого	**68**

Содержание учебного материала по алгебреи началамматематического анализа

Углублённый уровень

<u>Уравнения и неравенства</u>

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений.
Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.
Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.
Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и *иррациональных* неравенств.
Уравнения, системы уравнений с параметрами. *Неравенства с параметрами.*
Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах.
Неравенство Бернулли.

<u>Функции</u>

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции.
Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.
Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \mathrm{tg}\, x$, $y = \mathrm{ctg}\, x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.
Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.
Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

<u>Элементы математического анализа</u>

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции.* Непрерывность функции.
Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике.* Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.
Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона— Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигури объёмов тел вращения с помощью интеграла.*

Содержание курса по геометрии (углублённый уровень)

Тела вращения: цилиндр, конус, шар, сфера.
Сечения цилиндра, конуса и шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор (конус). Усеченная пирамида и усеченный конус.
Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. *Касающиеся сферы.Комбинация тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения.*
Площади поверхностей многогранников.*Развертка цилиндра и конуса.*Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. *Площадь сферического пояса. Объем шарового слоя.*
Понятие объема. Объем многогранников. Объемы тел вращения. *Аксиомы объема. Вывод формул объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды. Формулы для нахождения объема тетраэдра. Теоремы об отношениях объемов.Приложения интеграла к вычислению объемов и поверхностей тел вращения.*
Комбинации многогранников и тел вращения.
Подобие в пространстве. Отношение объемов 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.

<u>Векторы и координаты в пространстве.</u>

Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.
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.

Приложение

Критерии оценки учебной деятельности по предмету математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия (углубленный уровень)

Оценка устных ответов учащихся

Ответ оценивается *отметкой «5»,* если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником,
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается *отметкой «4»,*если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Оценка достижения метапредметных результатов обучения будут проводиться в ходе выполнения учащимися проектно – исследовательской деятельности: текущего выполнения учебных исследований и учебных проектов; защита индивидуального проекта.

Оценка письменных контрольных работ по алгебре и началам математического анализа (углубленный уровень)

Контрольные работы, по курсу «алгебра и начала математического анализа» имеют единую структуру. Они составлены в четырёх вариантах и предназначены для проведения итоговой проверки знаний по каждому параграфу учебника. В каждом варианте имеется 7 заданий, из которых некоторые отмечены знаком *, что соответствует программе углубленного изучения математики.

Отметка «5» ставится, если:

- выполнено верно 6 заданий;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- в работе выполнено верно 6 заданий, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Геометрия

Оценивание устных ответов: доказательство теорем

Отметка«5» (отлично) – теорема доказана верно, ответы на дополнительные вопросы или решение задачи правильное;

Отметка «4» (хорошо) - теорема доказана верно, но нет ответов на дополнительные вопросы;

Отметка «3» (удовлетворительно) – ошибки при доказательстве, но верные ответы на дополнительные вопросы;

Отметка «2» (плохо) – плохое знание доказательства теоремы и нет ответов на дополнительные вопросы.

Оценка письменных контрольных работ по геометрии

К оцениваю работ применяются общие критерии и нормы.

Отметка «5»:

работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала). *Отметка «4»*ставится в

следующих случаях: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).
*Отметка «3»*ставится, если: допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.
Отметка «2» ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.
Если задач в контрольной работе 3, то:

Отметка «5»– за верно решенные 3 задачи;
Отметка «4»– за верно решенные 2 задачи;
Отметка «3»– за верно решенную 1 задачу;
Отметка «2» – ошибки в 3-х задачах.

Оценка текущих письменных работ

При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень самостоятельности выполнения работ учащимися, а также то, насколько закреплён вновь изучаемый материал.

*Обучающие*письменные*работы,* выполненные учащимися вполне самостоятельно с применением ранее изученных и *хорошо закреплённых* знаний, оцениваются *так же,* как и *контрольные* работы.

*Обучающие*письменные*работы,* выполненные вполне самостоятельно, на только что изученные и *недостаточно закреплённые* правила, могут оцениваться *на один балл выше,* чем контрольные работы, но оценка «5» ив этом случае выставляется только за *безукоризненно* выполненные работы.

Домашние письменные работы оцениваются так же, как классная работа обучающего характера.

Критерии оценивания тестовых работ

При выполнении тестовых работ отметка выставляется в соответствии с таблицей (при этом все задания берутся за 100%):

Процент выполнения задания	Отметка
90 - 100%	«5»
70 - 89%	«4»
50 - 69%	«3»
менее 50%	«2»

Общая классификация ошибок

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.