

**Рабочая программа по учебному предмету «Математика»  
(базовый уровень)  
11 класс**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10–11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения

самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения

моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

## **Содержание учебного предмета**

### **I блок Алгебра и начала анализа**

#### **Функции**

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция (композиция функций). Взаимобратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции обратной данной.

Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

Тригонометрические функции, их свойства и графики; периодичность, основной период.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная функция (экспонента), её свойства и график.

Логарифмическая функция, её свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

#### **Начала математического анализа**

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теорема о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Понятие о пределе в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.

Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функции. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных для решения уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождение наибольших и наименьших значений.

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определённом интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразной. Формула Ньютона-Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

#### **Уравнения и неравенства**

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение

простейших систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной.

Доказательство неравенства. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

## **Повторение**

### **II блок Геометрия.**

#### **Векторы в пространстве**

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

#### **Метод координат в пространстве**

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, условие коллинеарности векторов в координатах.

#### **Тела и поверхности вращения**

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, описанная около многогранника.

#### **Объемы тел и площади их поверхностей**

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

### Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

### Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских

математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) *Универсальные познавательные действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).*

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбрать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

#### Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

#### Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

#### Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### **Функции и графики**

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

### **Уравнения и неравенства**

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

### **Функции и графики**

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

### **Начала математического анализа**

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

## **Заключительное повторение**

### **Тематическое планирование.**

Тематическое планирование по учебному предмету математика 11 А составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующего социально значимого опыта обучающихся:

- 1. Формирование опыта социально значимых дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких.*
- 2. Формирование трудового опыта, опыта участия в производственной практике*
- 3. Формирование опыта социально значимых дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции*
- 4. Формирование опыта природоохранных дел*
- 5. Формирование опыта разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома и на улице*
- 6. Формирование опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведение научных исследований, опыт проектной деятельности*
- 7. Формирование опыта изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения*
- 8. Формирование опыта ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей*



9. *Формирование опыта оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях*
10. *Формирование опыта самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации*

### Алгебра и начала анализа.

№ ур ка	Тема	Количество часов
<b>Функции и их графики 14 ч</b>		
<b>Функции и их графики 6ч</b>		
1	Элементарные функции. <b>«Арифметика и геометрия нужны каждому воину». Платон. (2,3)</b>	1
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1
3	Четность, нечетность, периодичность функций	1
4	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	1
5	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
6	Основные способы преобразования графиков	1
<b>Предел функции и непрерывность (5ч)</b>		
7	Понятие предела функции. <b>Семейные ценности ученого Карла Гаусса (2,7)</b>	1
8	Односторонние пределы	1
9	Свойства пределов функций	1
10	Понятие непрерывности функции	1
11	Непрерывность элементарных функций	1
<b>Обратные функции (3ч)</b>		
12	Понятие обратной функции	1
13	Понятие обратной функции	1
14	Контрольная работа № 1 «Функция. Предел функции»	1
<b>Производная и её применение. 38 ч</b>		
<b>Производная (9ч)</b>		
15	Понятие производной. <b>Решение задач, посвященных теме родного края. (6,8)</b>	1
16	Понятие производной	1
17	Производная суммы. Производная разности	1
18	Производная произведения. Производная частного	1
19	Производная произведения. Производная частного	1
20	Производные элементарных функций	1
21	Производная сложной функции	1
22	Производная сложной функции	1
23	Контрольная работа № 2 «Производная»	1
<b>Применение производной (15ч)</b>		
24	Максимум и минимум функции	1
25	Максимум и минимум функции	1
26	Уравнение касательной	1
27	Уравнение касательной	1
28	Приближенные вычисления	1

29	Возрастание и убывание функции	1
30	Возрастание и убывание функции	1
31	Производные высших порядков	1
32	Экстремум функции с единственной критической точкой	1
33	Экстремум функции с единственной критической точкой	1
34	Задачи на максимум и минимум	1
35	Задачи на максимум и минимум	1
36	Построение графиков функций с применением производной	1
37	Построение графиков функций с применением производной	1
38	Контрольная работа № 3 «Применение производной»	<b>1</b>
<b>Первообразная и интеграл. 11ч</b>		
39	Понятие первообразной	1
40	Понятие первообразной	1
41	Понятие первообразной	1
42	Площадь криволинейной трапеции	1
43	Определенный интеграл	1
44	Определенный интеграл	1
45	Формула Ньютона-Лейбница	1
46	Формула Ньютона-Лейбница	1
47	Формула Ньютона-Лейбница	1
48	Свойства определенного интеграла. <b>Решение задач, посвященных теме Великой Отечественной войны. (10)</b>	1
49	Контрольная работа № 4 «Первообразная и интеграл»	1
<b>Уравнения и неравенства 38 ч</b>		
<b>Равносильность уравнений и неравенств (4ч)</b>		
50	Равносильные преобразования уравнений	1
51	Равносильные преобразования уравнений	1
52	Равносильные преобразования неравенств	1
53	Равносильные преобразования неравенств	1
<b>Уравнения - следствия (7ч)</b>		
54	Понятие уравнения – следствия. <b>Составление задач про достопримечательности своего города. (2,5)</b>	1
55	Возведение уравнения в четную степень	1
56	Возведение уравнения в четную степень	1
57	Потенцирование логарифмических уравнений	1
58	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
59	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению - следствию	1
60	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию. <b>Задачи о труде людей – основа для психологической подготовки к труду (5,7)</b>	1
<b>Равносильность уравнений и неравенств системам (6ч)</b>		
61	Основные понятия	1
62	Решение уравнений с помощью систем	1
63	Решение уравнений с помощью систем	1
64	Решение уравнений с помощью систем (продолжение)	1
65	Решение неравенств с помощью систем	1
66	Решение неравенств с помощью систем (продолжение)	1
<b>Равносильность уравнений на множествах (3 ч)</b>		
67	Основные понятия	1

68	Возведение уравнения в четную степень	1
69	Контрольная работа № 5 «Уравнения. Системы»	1
<b>Равносильность неравенств на множествах (2 часов)</b>		
70	Основные понятия	1
71	Возведение неравенства в четную степень	1
<b>Метод промежутков для уравнений и неравенств (4ч)</b>		
72	Уравнения с модулями	1
73	Неравенства с модулями	1
74	Метод интервалов для непрерывных функций	1
75	Контрольная работа № 6 «Неравенства»	1
<b>Использование свойств функций при решении неравенств (5ч)</b>		
76	Использование областей существования функций	1
77	Использование неотрицательности функций	1
78	Использование ограниченности функций	1
79	Использование монотонности и экстремумов функций	1
80	Использование свойств синуса и косинуса	1
<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными (7ч)</b>		
81	Равносильность систем. <b>Меры массы в старину и сейчас. (3,7)</b>	1
82	Равносильность систем	1
83	Система-следствие	1
84	Система-следствие	1
85	Метод замены неизвестных	1
86	Метод замены неизвестных. <b>Привычка мыслить логически (2,5,7)</b>	1
87	Контрольная работа № 7 «Решение уравнений»	1
<b>Повторение курса алгебры и начал математического анализа 14ч</b>		
88	Преобразование рациональных и иррациональных выражений	1
89	Преобразование тригонометрических выражений	1
90	Преобразование тригонометрических выражений	1
91	Решение рациональных уравнений и неравенств.	1
92	Решение рациональных уравнений и неравенств.	1
93	Тригонометрические уравнения	1
94	Тригонометрические уравнения	1
95	Тригонометрические уравнения	1
96	Тригонометрические уравнения	1
97	Показательные уравнения и неравенства	1
98	Логарифмические уравнения и неравенства. <b>Экономические задачи в современности (5,7)</b>	1
99	<b>Итоговая контрольная работа №8 по курсу алгебры и начал математического анализа</b>	1

## Геометрия

№ урока	Тема	Количество часов
<b>Метод координат в пространстве (6 ч.)</b>		
1	Декартовы координаты в пространстве. Координаты точки и координаты вектора	1
2	Формула расстояния между двумя точками. Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	1
3	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1
4	Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
5	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	1
6	Контрольная работа №3 «Метод координат в пространстве»	1
<b>Векторы в пространстве (2 ч.)</b>		
7	Понятие вектора в пространстве	1
8	Сложение и вычитания векторов. Умножение вектора на число.	1
<b>Цилиндр, конус, шар (10 ч.)</b>		
9	Понятие цилиндра. Основание, высота, образующая, развертка цилиндра.	1
10	Формула площади поверхности цилиндра.	1
11	Понятие конуса. Основание, высота, образующая, развертка конуса.	1
12	Площадь поверхности конуса.	1
13	Усеченный конус.	1
14	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1
15	Решение задач.	1
16	Касательная плоскость к сфере.	1
17	Площадь сферы.	1
18	Контрольная работа № 4 «Цилиндр, конус, шар»	1
<b>Объемы тел (8 ч)</b>		
19	Понятие объема тела. Отношение объемов подобных тел.	1

20	Формула объема прямоугольного параллелепипеда. Формула объема куба.	1
21	Объем прямой призмы.	1
22	Объем цилиндра.	1
23	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1
24	Объем пирамиды.	1
25	Объем конуса.	1
26	Контрольная работа № 2 «Объемы тел».	1
<b>Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии (7 ч.)</b>		
27	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.	1
28	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.	1
29	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.	1
30	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.	1
31	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.	1
32	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.	1
33	Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии.	1

