**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ**

**«Алгебра и начала математического анализа» 11 КЛАСС**

**на 2023-2024 учебный год**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа рабочего курса курса «Алгебра и начало математического анализа» базового уровня для учащихся 11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учетом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает владение ключевыми компетенциями, составляющими основы для саморазвития и непрерывного образования, целостности общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

**ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА**

Курс «Алгебра и начало математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку с одной стороны он обеспечивает инструментальные основы 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 обучающиеся владеют универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начального математического анализа закладывает основы для получения знаний о законах физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и концепции жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В то же время владение абстрактными и логическими строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать обоснованность утверждений, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начала математического анализа в старшей школе обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельно строя математические модели и соответствующие логические выводы,

Курс обеспечивает воспитательный потенциал, который реализуется как через учебный материал, способствуя формированию научного мировоззрения, так и через специальную учебную деятельность, требующую самостоятельности, осторожности, продолжительности внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики алгебраического обучения и начала математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начало математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и преобразования», «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 насыщаяся новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку в его содержание входит несколько математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и т. д. По мере того как обучающиеся владеют всё более широким математическим аппаратом, у них постоянно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель аналитических ситуаций, применять знания,

Содержательно-методическая линия «Число и использование вычислений» завершает функции навыков имеющихся чисел, которые были начаты в основной школе. В высшей школе особое внимание уделите формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительных чисел, умение осторожно выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, обученными в стандартной форме, использования математических констант, измерения числовых выражений.

Линия «Уравнения и рисунки» осуществляется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующей задачи. Обучающиеся владеют различными методами решений целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических моделей, аналогий и их систем. Полученные методы используются при разработке функций с помощью производной, прикладных задач и задач на прохождение наименьших и наименьших результатов функций. Данная содержательная линия включает в себя также способность умений выполнять расчёты по формулам, конвертировать целые, рациональные, иррациональные и тригонометрические выражения, а также выражения, содержащие степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, развиваются навыки дедуктивных рассуждений, с работой с символьными формами, проявлением закономерностей и зависимостей в виде величин и закономерностей. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, используя свои возможности в области языковой науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» плотно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задается последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других физических веществ и определение жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с математическими моделями и примерами. При этом большое внимание уделяется формированию навыков выражения формул в зависимости от различных величин, полученных функций, построения их графиков. Этот материал содержит содержательную линию, ориентированную на развитие умений и навыков, которые можно выражать в зависимости от крупных величин в различных формах: аналитической, графической и словесной. Его изучение обеспечивает развитие алгоритмического мышления,

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет увеличить круг как математических, так и прикладных задач, доступных для обучения, в которых появляется возможность учитывать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площадь и объемы тел, находить скорость и ускорение. процессы. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей ситуаций, нахождения наилучших решений в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений, распознаванию проявлений естественной математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся нарушениях,

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

В курсе «Алгебра и начало математического анализа» включены также основы математического анализа, которые позволяют получить навыки построения моделей данной ситуации, эти модели исследования с помощью алгебры оборудования и математического анализа, а также результатов, полученных с помощью соответствующих результатов. Такие задания вплетены в каждый раздел программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При определении различных практических задач, участвующих в наблюдательности, умение находить закономерности, абстрагировать, использовать аналогию, обсуждать и конкретизировать вопрос. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач завершается в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начало математического анализа».

**МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В учебном плане изучение курса алгебры и начального математического анализа на базовом уровне отводится 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 102 часа.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена Российского общества, представление математических основ развития различных структур, направления, процедуры общества образования (выборы, опросы и пр.), умение взаимодействовать с конкретными институтами в соответствии с их особенностями и назначениями.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской государственной идентичности, поддержкой к прошлому и нынешней российской математике, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, чтобы использовать эти достижения в других науках, технологиях, классах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных расходов российского народа; сформированность морального сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и территории учёного; осознанием личного вклада в построение будущего.

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; в зависимости от математических аспектов различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью методов применения математических знаний в здоровом и безопасном образе жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная динамика активности); Физически с видом, на занятиях спортивно-оздоровительной зоной.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценностей трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, прекращению занятий математикой и ее приложениями, умению делать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на всю жизнь; Готовность к активному развитию в практических задачах математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью культуры, пониманием социальных социально-экономических процессов в состоянии природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование последующих действий и оценка их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, современный подход к развитию науки и общественной практики, понимание математической сферы науки как легкой деятельности, этапы ее развития и инновационности для развития цивилизации; владение языком математики и математической культурой как мытье познания мира; Готовность изучать проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

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

1) *Универсальные****познавательные****действия, позволяют контролировать базовые когнитивные процессы обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией)* .

Базовые логические действия:

* выявлять и характеризовать основные признаки математических объектов, понятий, связей между понятиями; формулировать определения понятий; сохраняемый существенный признак классификации, основание для обобщения и сравнения, критерий проведения анализа;
* воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: предвзятые и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
* выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предложить критерии для выявления особенностей и противоречий;
* делать выводы с использованием логики сохранения, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
* проводить самостоятельные доказательства математических утверждений (прямые и противные), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные мнения и выводы;
* выбрать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решений, выбирать наиболее подходящие варианты с учетом, самостоятельно выделенных).

Базовые исследовательские действия:

* использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксировать противоречие, проблему, сохранять искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
* проведение самостоятельно спланированного эксперимента, 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 результатов, выводов и обобщений;
* спрогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвинуть борьбу о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

* выявлять дефицит информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и решения задач;
* выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных форм и представлений;
* структурировать информацию, ее высокое положение в различных формах, иллюстрировать графически;
* оценить надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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

Общение:

* воспринимать и формулировать мнения в соответствии с требованиями и интересами общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задач, комментировать полученный результат;
* в ходе обсуждения задаются вопросы по существующим обсуждаемым темам, проблемам, решаемым задачам, высказываются идеи, ориентированные на поиск решений; сопоставлять свои мнения с мнениями других участников диалога, находить детали и сходство позиций; в правильной форме формулировать разногласия, свои возражения;
* результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; Самостоятельно выбрать форму представления с учетом задачи презентации и индивидуальности.

Сотрудничество:

* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении научных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, сокращать виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
* участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и другие); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценить качество своего вклада в общий продукт по критериям, установленным коллективным взаимодействием.

3)  *Универсальные****регулятивные****действия, позволяющие управлять смысловыми установками и жизненными навыками личности* .

Самоорганизация:

 составить план, алгоритм решения задачи, выбрать способ решения с учётом реальных ресурсов и естественных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

* владеть навыками познавательной рефлексии как осознания происходящих действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть методами самопроверки, самоконтроля процесса и получения результатов решения математической задачи;
* предвидеть трудности, которые могут возникнуть при возникновении проблем, внести коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, обнаруженных ошибок, выявленных потребностей;
* оценить соответствие результата цели и условиям, объяснить причины достижения или недостижения результатов деятельности, совершить ошибку, дать оценку приобретенному опыту.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Освоение курса «Алгебра и начало математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечить достижение следующих предметных образовательных результатов:

**Числа и вычисления**

Оперировать понятиями: естественное, относящееся к числу; использовать признаки делимости целых чисел, разложение чисел на простые множители для решения задач.

Оперировать понятиями: степень с рациональными признаками.

Оперировать понятиями: логарифмами чисел, десятичными и логическими логарифмами.

**Уравнения**

Применить степень свойств для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательным показателем и символом; Решить определение основных показателей и аналогов.

Выполнить преобразование выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическими фигурами и символами; Решить основы основных логарифмических аналогов и цветов.

Находить решения простейших тригонометрических символов.

Оперировать понятиями: система линейных результатов и ее решение; использовать систему линейных методов для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупности рациональных моделей и аналогов.

Моделирование реальных ситуаций на языке алгебры, составление выражений, уравнений, символов и систем для решения задач, рассмотрение построенных моделей с использованием аппаратных алгебр*.*

**Функции и графики**

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

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; Изобразите их на координатной плоскости и используйте для решения модели и изображения.

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

Используйте функции графиков для исследования процессов и зависимостей из других научных дисциплин.

**Начала математического анализа**

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

Находить производные элементарные функции, увеличивать производные количества, произведения искусства, частные функции.

Использовать производную функцию для исследования монотонности и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать продуктивную для нахождения наилучших решений в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

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

Находить первообразные элементарные функции; получить интеграл по формуле Ньютона–Лейбницы.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и социального характера, с помощью математического анализа.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА**

**Числа и вычисления**

Естественные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональными признаками. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и логические логарифмы.

**Уравнения**

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональными признаками.

Примеры тригонометрических показателей.

Показательные уравнения и символы.

Логарифмические уравнения и символы.

Системы линейных данных. Решение прикладных задач с помощью системы линейных моделей.

Системы и обеспечение рациональных образцов и аналогов.

Применение методов, систем и преобразований для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

**Функции и графики**

функция. Периодические функции. Функция промежутки монотонности. Функции максимумов и минимумов. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование функций графиков для решений математических и линейных систем.

Использование функций графиков для исследования процессов и зависимостей, которые приводят к решению проблем, связанных с другими химическими веществами и оценкой жизни.

**Начала математического анализа**

Непрерывные функции. Метод интервалов для растворов аналогов.

Производная функция. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарные функции. Формулы нахождения производной суммы, произведений и частных функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение большего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданной формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона―Лейбницы.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
| Всего | Контрольные работы | Практические работы |
| 1 | Повторение Степень с рациональными признаками. Показательная функция. Показательные уравнения и доказательства | 6 | 1 |  |  |
| 2 | Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические знаки | 13 | 1 |  |  |
| 3 | Производная и ее геометрический смысл | 13 | 1 |  |  |
| 4 | Применение производной к исследованию функций | 12 | 1 |  |  |
| 5 | Первообразная и интеграл | 12 | 1 |  |  |
| 6 | Комбинаторика | 10 | 1 |  |  |
| 7 | Элементы теории вероятностей | 9 | 1 |  |  |
| 8 | Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа. Подготовка к ЕГЭ | 27 | 1 |  |  |
| Итого | | 102 | 8 | 0 |  |

Календарно-тематическое планирование

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п\п** | **Дата** | | **Название темы урока** | | **Контрольные работы** | **Практические и лабораторные работы** | | **Примечание** | |
| **Повторение – 6 часа.** | | | | |  | | | | |
| 1. |  | | Показательная функция. | |  |  | |  | |
| 2. |  | | Логарифмическая функция. | |  |  | |  | |
| 3. |  | | Тригонометрические формулы. | |  |  | |  | |
| 4. |  | | Тригонометрические уравнения. | |  |  | |  | |
| 5. |  | | Входная контрольная работа | |  |  | |  | |
| 6. |  | | Анализ контрольной работы. | |  |  | |  | |
| **Тригонометрические функции – 13 часов.** | | | | |  | | | | |
| 7. |  | | Область определения и множество значений тригонометрических функций. | |  |  | |  | |
| 8. |  | | Область определения и множество значений  тригонометрических функций. | |  |  | |  | |
| 9. |  | | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. | |  |  | |  | |
| 10. |  | | Четность, нечетность, периодичность  тригонометрических функций. | |  |  | |  | |
| 11. |  | | Свойства функции у=cosx и ее график. | |  |  | |  | |
| 12. |  | | Свойства функции у=cosx и ее график. | |  |  | |  | |
| 13. |  | | Свойства функции у=sinx и ее график. | |  |  | |  | |
| 14. |  | | Свойства функции у=sinx и ее график. | |  |  | |  | |
| 15. |  | | Свойства функции у= tgx и ее график. | |  |  | |  | |
| 16. |  | | Свойства функции у= tgx и ее график. | |  |  | |  | |
| 17. |  | | Обратные тригонометрические функции. | |  |  | |  | |
| 18. |  | | ***Контрольная работа № 1 по теме «Тригонометрические функции».*** | |  |  | |  | |
| 19. |  | | Анализ контрольной работы. | |  |  | |  | |
| **Производная и её геометрический смысл – 13 часов.** | | | | |  | | | | |
| 20. |  | | Производная. | |  |  | |  | |
| 21. |  | | Производная. | |  |  | |  | |
| 22. |  | | Производная степенной функции. | |  |  | |  | |
| 23. |  | | Производная степенной функции. | |  |  | |  | |
| 24. |  | | Правила дифференцирования. | |  |  | |  | |
| 25. |  | | Правила дифференцирования. | |  |  | |  | |
| 26. |  | | Правила дифференцирования. | |  |  | |  | |
| 27. |  | | Производные некоторых элементарных функций. | |  |  | |  | |
| 28. |  | | Производные некоторых элементарных функций. | |  |  | |  | |
| 29. |  | | Геометрический смысл производной. | |  |  | |  | |
| 30 |  | | Геометрический смысл производной. | |  |  | |  | |
| 31. |  | | ***Контрольная работа №2 по теме «Производная и её геометрический смысл».*** | |  |  | |  | |
| 32. |  | | Анализ контрольной работы. | |  |  | |  | |
| **Применение производной к исследованию функций** – **12 часов.** | | | | |  | | | | |
| 33. |  | | Возрастание и убывание функции. | |  |  | |  | |
| 34. |  | | Возрастание и убывание функции. | |  |  | |  | |
| 35. | |  | | Экстремумы функций. |  |  | |  | |
| 39. | |  | | Наибольшее и наименьшее значения функции. |  |  | |  | |
| 40. | |  | | Наибольшее и наименьшее значения функции. |  |  | |  | |
| 41. | |  | | Выпуклость графика функции, точки перегиба. |  |  | |  | |
| 42. | |  | | Выпуклость графика функции, точки перегиба. |  |  | |  | |
| 43. | |  | | ***Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной к исследованию функций».*** |  |  | |  | |
| 44. | |  | | Анализ контрольной работы. Повторение изученного |  |  | |  | |
| **Первообразная и интеграл 12 – часов.**. | | | | |  | | | | |
| 45. | |  | | Первообразная. |  | |  | |  |
| 46. | |  | | Первообразная. |  | |  | |  |
| 47. | |  | | Правила нахождения первообразной. |  | |  | |  |
| 48. | |  | | Правила нахождения первообразной. |  | |  | |  |
| 49. | |  | | Правила нахождения первообразной. |  | |  | |  |
| 50. | |  | | Площадь криволинейной трапеции и интеграл. |  | |  | |  |
| 51. | |  | | Площадь криволинейной трапеции и интеграл. |  | |  | |  |
| 52. | |  | | Площадь криволинейной трапеции и интеграл. |  | |  | |  |
| 53. | |  | | Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. |  | |  | |  |
| 54. | |  | | Вычисление интегралов.  Вычисление площадей с помощью интегралов. |  | |  | |  |
| 55. | |  | | ***Контрольная работа № 4 по теме «Первообразная и интеграл».*** |  | |  | |  |
| 56. | |  | | Анализ контрольной работы. Повторение изученного. |  | |  | |  |
| **Элементы комбинаторики** – **10 часов.** | | | | |  | | | | |
| 57. | |  | | Правило произведения. |  | |  | |  |
| 58. | |  | | Перестановки. |  | |  | |  |
| 59. | |  | | Размещения. |  | |  | |  |
| 60. | |  | | Размещения. |  | |  | |  |
| 61. | |  | | Сочетания и их свойства. |  | |  | |  |
| 62. | |  | | Сочетания и их свойства. |  | |  | |  |
| 63. | |  | | Биномиальная формула Ньютона. |  | |  | |  |
| 64. | |  | | Биномиальная формула Ньютона. |  | |  | |  |
| 65. | |  | | ***Контрольная работа № 5 по теме «Комбинаторика».*** |  | |  | |  |
| 66. | |  | | Анализ контрольной работы. Повторение изученного. |  | |  | |  |
| **Знакомство с вероятностью – 9 часов.** | | | | |  | | | | |
| 67. | |  | | События. |  | |  | |  |
| 68. | |  | | События. |  | |  | |  |
| 69. | |  | | Комбинация событий. Противоположное событие |  | |  | |  |
| 70. | |  | | Вероятность события. |  | |  | |  |
| 71. | |  | | Сложение вероятностей. |  | |  | |  |
| 72. | |  | | Независимых событий. Умножения вероятностей. |  | |  | |  |
| 73. | |  | | Статистическая вероятность. |  | |  | |  |
| 74. | |  | | ***Контрольная работа № 6 по теме «Элементы теории вероятностей».*** |  | |  | |  |
| 75. | |  | | Анализ контрольной работы. |  | |  | |  |
| **Итоговое повторение– 27 часов.** | | | | |  | | | | |
| 76. | |  | | Повторение по теме Выражения и их преобразования. |  | |  | |  |
| 77. | |  | | Повторение по теме  Выражения и их преобразования. |  | |  | |  |
| 78. | |  | | Повторение по теме Элементы тригонометрии. |  | |  | |  |
| 79. | |  | | Повторение по теме Элементы тригонометрии. |  | |  | |  |
| 80. | |  | | Самостоятельная работа. |  | |  | |  |
| 81. | |  | | Повторение по теме Уравнения. |  | |  | |  |
| 82. | |  | | Повторение по теме Уравнения. |  | |  | |  |
| 83. | |  | | Повторение по теме Системы уравнений. |  | |  | |  |
| 84. | |  | | Повторение по теме Системы уравнений. |  | |  | |  |
| 85. | |  | | Повторение по теме Неравенства. |  | |  | |  |
| 86. | |  | | Повторение по теме Неравенства. |  | |  | |  |
| 87. | |  | | Повторение по теме Неравенства. |  | |  | |  |
| 88. | |  | | Повторение по теме Системы неравенств. |  | |  | |  |
| 89. | |  | | Повторение по теме Системы неравенств. |  | |  | |  |
| 90. | |  | | Самостоятельная работа. |  | |  | |  |
| 91. | |  | | Повторение по теме Проценты. Решение задач на проценты. |  | |  | |  |
| 92. | |  | | Повторение по теме Проценты. Решение задач  на проценты. |  | |  | |  |
| 93. | |  | | Повторение по теме Элементы теории вероятности. |  | |  | |  |
| 94. | |  | | Повторение по теме Решение тестовых задач. |  | |  | |  |
| 95. | |  | | Повторение по теме Решение тестовых задач. |  | |  | |  |
| 96. | |  | | Повторение по теме Функции. Графики. |  | |  | |  |
| 97. | |  | | Повторение по теме Применение производной к построению графиков функций. |  | |  | |  |
| 98. | |  | | Повторение по теме Применение производной к построению графиков функций. |  | |  | |  |
| 99. | |  | | Повторение по теме Применение производной к построению графиков функций. |  | |  | |  |
| 100. | |  | | ***Итоговая контрольная работа.*** |  | |  | |  |
| 101. | |  | | Повторение по теме. Бином Ньютона |  | |  | |  |
| 102. | |  | | Итоговый урок |  | |  | |  |

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Российская электронная школа <https://resh.edu.ru>

«Учи.ру» <https://uchi.ru>

Библиотека ЦОК <http://lesson.edu.ru>

«Яндекс. Учебник» <https://education.yandex.ru>

«ЯКласс» <https://www.yaklass.ru>

Фоксфорд <https://foxford.ru/about>

«Сириус. Онлайн» <https://edu.sirius.online>

Мобильное электронное образование [https://mob-edu.ru](https://mob-edu.ru/)

Издательство «Просвещение» <https://media.prosv.ru>

«Академкнига/Учебник» <http://akademkniga.ru>

Издательство «Русское слово» [https://рvсское-слово.рф](https://рvсское-слово.рф/)

ООО "ГлобалЛаб" <https://globallab.org>

ФГАОУ ДПО "Академия Минпросвещения России" <https://apkpro.ru>

Библиотека ЦОК <http://lesson.edu.ru>

ФГБНУ "Институт стратегии развития образования" <https://instrao.ru>

ООО "Академия-Медиа" <https://academia-moscow.ru>

Российский общеобразовательный портал <http://window.edu.ru>

Коллекция образовательных ресурсов [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)

«Московская электронная школа» <https://uchebnik.mos.ru>