

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования и науки Тюменской области
Департамент по социальным вопросам администрации города Ишима
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Ишимский городской общеобразовательный лицей
им. Е.Г. Лукьянец»

РАССМОТРЕНО

На заседании ЛМО
естественно- научного
цикла

Протокол №4 от «30»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

На педагогическом
совете лицея

протокол педсовета №11 от
«30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора
МАОУ ИГОЛ

им. Е.Г. Лукьянец
от «30» августа 2023 г.
№173од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа. Углубленный
уровень»**

для обучающихся 11 классов

Ишим 2023

Пояснительная записка к рабочей программе по алгебре и началам математического анализа (углубленный уровень)

Рабочая программа по алгебре и началам математического анализа (углубленный уровень) в 10-11 классах является составной частью основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ ИГОЛ им. Е.Г. Лукьянец. Рабочая программа составлена в соответствии с

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденного приказом Министерства образования и науки 17 мая 2012 г. № 413 (в действующей редакции);
- учебным планом среднего общего образования МАОУ ИГОЛ им. Е. Г. Лукьянец на 2023-2024 учебный год
- рабочей программой воспитания МАОУ ИГОЛ им. Е.Г. Лукьянец;
- концепцией преподавания развития математического образования в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства от 24 декабря 2013 года N 2506-р (с изменениями на 8 октября 2020 года);

Для реализации программы используется учебник для общеобразовательных учреждений: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы (базовый и углубленный уровень), Ш.А. Алимов и др.- 8-е изд.- М.: Просвещение, 2020.

Учебный предмет изучается в 10-11 классах, рассчитан на 4 часа в неделю.

Контрольные работы – 17 часов (за 2 года обучения).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

Личностные:

- 1) российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- 2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- 15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные Углублённый уровень

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Цели освоения программы углубленного уровня – обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

– 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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (10 - 11 класс)

Углублённый уровень

Алгебра и начала анализа

Повторение. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений. Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства. Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции $y = \sqrt{x}$. Графическое решение уравнений и неравенств. Использование операций над множествами и высказываниями. Использование неравенств и систем неравенств с одной переменной, числовых промежутков, их объединений и пересечений. Применение при решении задач свойств арифметической и геометрической прогрессии, суммирования бесконечной сходящейся геометрической прогрессии.

Множества (числовые, геометрических фигур). Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Способы задания множеств Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами. Круги Эйлера. Конечные и бесконечные, счетные и несчетные множества.

Истинные и ложные высказывания, операции над высказываниями. *Алгебра высказываний*. Связь высказываний с множествами. Кванторы существования и всеобщности.

Законы логики. *Основные логические правила*. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера, *основных логических правил*.

Умозаключения. Обоснования и доказательство в математике. Теоремы. Виды математических утверждений. *Виды доказательств*. *Математическая индукция*. *Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному данному*. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. q -ичные системы счисления. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.

Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрические функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы, разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$.*

Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график. Число e и функция $y = e^x$.

Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Действия с комплексными числами. Комплексно сопряженные числа. Модуль и аргумент числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах.*

Метод интервалов для решения неравенств. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Формула Бинома Ньютона. Решение уравнений степени выше 2 специальных видов. Теорема Виета, теорема Безу. Приводимые и неприводимые многочлены. Основная теорема алгебры. Симметрические многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены.

Диофантовы уравнения. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.

Суммы и ряды, методы суммирования и признаки сходимости.

Теоремы о приближении действительных чисел рациональными.

Множества на координатной плоскости.

Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.

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, ее геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных*. *Применение производной при решении задач*. *Нахождение экстремумов функций нескольких переменных*.

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла*.

Методы решения функциональных уравнений и неравенств.

Вероятность и статистика, логика, теория графов и комбинаторика

Повторение. Использование таблиц и диаграмм для представления данных. Решение задач на применение описательных характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии и стандартного отклонения. Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. *Гипергеометрическое распределение и его свойства*.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Распределение Пуассона и его применение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема*.

Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. *Выборочный коэффициент корреляции. Линейная регрессия*.

Статистическая гипотеза. Статистика критерия и ее уровень значимости. Проверка простейших гипотез. Эмпирические распределения и их связь с теоретическими распределениями. Ранговая корреляция.

Построение соответствий. Инъективные и сюръективные соответствия. Биекции. Дискретная непрерывность. Принцип Дирихле.

Кодирование. Двоичная запись.

Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.

Календарно-тематическое планирование (11 класс)

№ урока	Тема урока	Элементы содержания	Формы контроля	дата		примечание
				план	факт	
Повторение курса 10 класса (8 часов)						
1	Корень n -й степени и его свойства	Определение арифметического корня натуральной степени; его свойства Применение свойств арифметического корня натуральной степени при решении задач. Решение иррациональных уравнений	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
2	Степень с действительным показателем	Определение степени с действительным показателем и ее свойства	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
3	Показательные уравнения и неравенства	Определение и свойства показательной функции. Решение показательных уравнений и неравенств	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
4	Логарифмические уравнения и неравенства	Определение и свойства логарифмической функции. Решение показательных уравнений и неравенств	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
5	Тригонометрические формулы	Тригонометрические формулы	Теоретический опрос			
6,7	Тригонометрические уравнения	Виды тригонометрических уравнений и способы их решения	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
8	Входящая контрольная работа	Выявление знаний и умений учащихся, степени усвоения ими материала	Индивидуальное решение контрольных заданий			
Тригонометрические функции (12 часов)						
9	Область определения и множество значений тригонометрических функций	Область определения, множество значений функций $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$	Фронтальный опрос			
10	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	Определение периодической функции, четной, нечетной функции.	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
11-12	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	Фронтальный опрос			
13-14	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	Свойства и график функции $y=\sin x$	Самостоятельная работа			
15	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график	Свойства и график функции $y=\operatorname{tg} x$	Фронтальный опрос			
16	Свойства функции $y=\operatorname{ctg} x$ и ее график	Свойства и график функции	Самостоятельная работа			

	график	$y = \text{ctg}x$				
17-18	Обратные тригонометрические функции	Понятие обратных тригонометрических функций, графики обратных тригонометрических функций	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
19	Обобщающий урок по теме "Тригонометрические функции"	См. уроки 9 - 18				
20	Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»	Проверка знаний, умений и навыков по теме	Индивидуальное решение контрольных заданий			
Понятие предела. Производная и её геометрический смысл (24 часа)						
21-22	Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах.	Теоремы о пределах последовательностей	Фронтальный опрос			
23-24	Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.	Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса	Фронтальный опрос			
25-26	Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.	Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты.	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
27-28	Производная	Дифференцируемость функции. Производная функции в точке, физический смысл производной.	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
29-32	Производная степенной функции	Формулы производной степенной функции $(x^p)' = px^{p-1}$ и $((kx + b)^p)' = pk(kx + b)^{p-1}$	Самостоятельная работа			
33-36	Правила дифференцирования	Правила дифференцирования суммы, произведения и частного 2-х функций, вынесения постоянного множителя за знак производной	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
37-40	Производные некоторых элементарных функций	Таблица производных некоторых элементарных функций	Самостоятельная работа			
41-43	Геометрический смысл производной	Геометрический смысл производной, уравнение касательной	тест			
44	Контрольная работа №2 по теме «Производная. Геометрический смысл производной»	Проверка знаний, умений и навыков по теме	Индивидуальное решение контрольных заданий			
Применение производной к исследованию функций (28 часов)						
45-46	Возрастание и убывание функции	Определение возрастающей (убывающей) функции, теорема Лагранжа, промежутки монотонности, достаточное условие возрастания функции	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
47-48	Возрастание и убывание функции.	Определение возрастающей (убывающей) функции, теорема Лагранжа, промежутки монотонности, достаточное условие возрастания функции	Самостоятельная работа			
49-52	Экстремумы функций	Определение точек максимума и	Тест			

		минимума, стационарных, критических точек, необходимое и достаточное условия экстремума, теорема Ферма				
53-56	Применение производной к построению графиков функций	Построение графиков функций с помощью производных	Самостоятельная работа			
57-60	Наибольшее и наименьшее значения функции	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке	Тест			
61-64	Вторая производная. Выпуклость графика функции, точки перегиба.	Понятие второй производной, ее физический смысл. Понятие выпуклости графика функции, точки перегиба.	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
65-66	Экстремумы функций нескольких переменных	Нахождение экстремумов функций нескольких переменных	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
67-70	Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач	Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач.	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
71	Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функций. Понятие предела»	См. уроки 45 - 70				
72	Контрольная работа №3 по теме «Применение производной к исследованию функции»	Проверка знаний, умений и навыков по теме	Индивидуальное решение контрольных заданий			
Интеграл (18 часов)						
73-74	Первообразная	Определение первообразной функции	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
75-78	Правила нахождения первообразной	Правила нахождения первообразных	Самостоятельная работа			
79-82	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	Криволинейная трапеция. Формула Ньютона-Лейбница	Самостоятельная работа			
83-84	Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов	Таблица первообразных	Самостоятельная работа			
85-88	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
89	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Интеграл»	См. уроки 73-88				
90	Контрольная работа №4 по теме «Интеграл»	Проверка знаний, умений и навыков по теме	Индивидуальное решение контрольных заданий			
Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (20 часов)						
91	Комбинаторные задачи	Типы комбинаторных задач. Дерево вариантов	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
92	Поочередный и одновременный	Определение и формула числа	Фронтальный опрос,			

	выбор нескольких элементов из конечного множества. Перестановки	перестановок из n элементов	индивидуальные задания			
93	Размещения. Сочетания	Определение и формулы числа сочетаний и размещений из n элементов по k элементов	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
94	Биномиальная формула Ньютона	Биномиальная формула.	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
95	Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
96	Элементарные и сложные события. Комбинация событий. Противоположное событие.	Понятия элементарных и сложных событий. Сумма, произведение событий, понятие противоположного события	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
97-98	Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.	Понятие независимых событий. Формула классической вероятности. Понятие статистической частоты наступления события	Самостоятельная работа			
99	Сложение вероятностей. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	Формулы вероятности суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
100-101	Независимые события. Умножение вероятностей	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности	Самостоятельная работа			
102	Статистическая вероятность	Понятие статистической вероятности	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
103-106	Случайные величины	Понятие случайной величины. Дискретные случайные величины и распределения. Непрерывные случайные величины. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Понятие о плотности вероятности.	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			

		Равномерное распределение. Показательное распределение, его параметры. Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).				
107-108	Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.	Табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. <i>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.</i>	Самостоятельная работа			
109-110	<i>Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел.</i>	<i>Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.</i>	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
111	Решение практических задач по теме «Комбинаторика. Теория вероятностей. Статистика»	См. уроки 91-110				
112	Контрольная работа № 5 по теме «Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей»	Проверка знаний, умений и навыков по теме	Индивидуальное решение контрольных заданий			
Нетрадиционные методы решения уравнений и неравенств. Задачи с параметрами (28 часов)						
113-116	Решение уравнений и неравенств с модулем	Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля	Самостоятельная работа			
117-118	Решение уравнений и неравенств с использованием свойства ограниченности функций	Решение уравнений и неравенств с использованием свойства ограниченности функций	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			

119-120	Решение уравнений и неравенств с использованием свойства монотонности функций	Решение уравнений и неравенств с использованием свойства монотонности функций	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
121-122	Решение уравнений и неравенств с использованием свойства четности (нечетности) функций	Решение уравнений и неравенств с использованием свойства четности (нечетности) функций	Самостоятельная работа			
123-126	Графический метод решения уравнений и неравенств	Графический метод решения уравнений и неравенств	Самостоятельная работа			
127-128	Линейные уравнения и неравенства с параметрами	Линейные уравнения и неравенства с параметрами	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
129-130	Квадратные уравнения и неравенства с параметрами	Квадратные уравнения и неравенства с параметрами	Самостоятельная работа			
131-132	Показательные уравнения и неравенства с параметрами	Показательные уравнения и неравенства с параметрами	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
133-134	Логарифмические уравнения и неравенства с параметрами	Логарифмические уравнения и неравенства с параметрами	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
135-136	Тригонометрические уравнения с параметрами	Тригонометрические уравнения с параметрами	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
137-139	Системы уравнений и неравенств с параметрами	Системы уравнений и неравенств с параметрами	Фронтальный опрос, индивидуальные задания			
140	Контрольная работа № 6 по теме «Уравнения и неравенства с параметрами»	Проверка знаний, умений и навыков по теме	Индивидуальное решение контрольных заданий			
Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10-11 классы (30 час)						
141-142	Числа и алгебраические преобразования	Учебно-тренировочные задания из ОБЗ ЕГЭ	Тест			
143-146	Решение уравнений	Учебно-тренировочные задания из ОБЗ ЕГЭ	Тест			
147-150	Решение неравенств	Учебно-тренировочные задания из ОБЗ ЕГЭ	Тест			
151-154	Производная функции и ее	Учебно-тренировочные задания из ОБЗ	Тест			

	применение к решению задач	ЕГЭ				
155-156	Первообразная и интеграл	Учебно-тренировочные задания из ОБЗ ЕГЭ	Тест			
157-158	Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.	Учебно-тренировочные задания из ОБЗ ЕГЭ	Тест			
159-162	Банковские задачи и задачи на оптимальный выбор	Учебно-тренировочные задания из ОБЗ ЕГЭ	Тест			
163-164	Задачи с физическим содержанием	Учебно-тренировочные задания из ОБЗ ЕГЭ	Тест			
165-166	Функции и графики	Учебно-тренировочные задания из ОБЗ ЕГЭ	Тест			
167-168	Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ		Тест			
169-170	Уроки повторения по темам, вызвавшим затруднение при выполнении итоговой контрольной работы	Учебно-тренировочные задания из ОБЗ ЕГЭ	Тест			