

**Пояснительная записка**

Рабочая программа составлена на основе:

- федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования по математике

- примерной программы среднего общего образования по математике

- Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. /Сост. Т.А.Бурмистрова.- М.: Просвещение, 2019. – 160 с.Авторы: ***Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова, М.И.Шабунин***

-учебного плана АНО СОШ «Содружество» на 2020-2021 учебный год.

**УМК:**

- Программы общеобразоват6льных учреждений. Алгебра и начала анализа. 10-11 классы. /Сост. Т.А.Бурмистрова.- М.: Просвещение, 2019. – 160 с.

Авторы:***Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е.Фёдорова, М.И.Шабунин***

Учебник **для 11 класса:** « Алгебра и начала анализа. 11 класс»//автор Колягин Ю.М,, Ткачева М В., Федорова Н.Е., Шабунин М.И., /для ОУ: базовый и профильный уровень/ под ред.Жижченко А.Б. – М.,Пр., .2020г.

«Математика. Подготовка к ЕГЭ» под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю., Ростов-на-Дону, изд-во «ЛЕГИОН», 2019г.

**Место предмета в базисном учебном плане**

По учебному плану на математику в 11 классе отведено 5 ч в неделю. Из них 3ч в неделю (99 ч) составляет алгебра и начала анализа. За учебный год будет проведено по алгебре и началам математического анализа 7 тематических контрольных работ и 1 итоговая.

**Общая характеристика учебного предмета.**

В базовом курсе содержание образования, представленное в старшей школе, развивается в следующих направлениях:

* систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;
* ·развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;
* систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;
* развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;
* совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;
* формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих **целей:**

* **формирование представлений** об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
* **овладение** устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
* **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
* **воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

**Изучение предмета «алгебра и начала математического анализа» способствует решению следующих задач:**

* систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
* расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
* развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
* знакомство с основными идеями и методами математического анализа.

***Задачи образования:***

Задачами среднего (полного) общего образования являются развитие интереса к познанию и творческих способностей обучающегося, формирование навыков самостоятельной учебной деятельности на основе дифференциации обучения.

**Общеучебные умения, навыки и способы деятельности.**

В ходе изучения математики старшей школы учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

· проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

· решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;

· планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнения расчетов практического характера;

· построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

· самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт.

**Результаты обучения.**

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все выпускники, изучавшие курс математики по базовому уровню, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней (полной) школы.

Эти требования структурированы по трем компонентам: ***«знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни».*** При этом последние два компонента представлены отдельно по каждому из разделов содержания. Очерченные стандартом рамки содержания и требований ориентированы на развитие учащихся и не должны препятствовать достижению более высоких уровней.

Образовательные и воспитательные задачи обучения математике должны решаться комплексно с учетом возрастных особенностей учащихся, специфики математики как науки и учебного предмета, определяющей ее роль и место в общей системе школьного обучения и воспитания.

Межпредметные и межкурсовые связи широко используются при

изучении тригонометрических функций и производных (например, в физике, при изучении тем: «Колебания и волны», «Равномерное и неравномерное движения»).

Современные **педагогические технологии**, реализация которых строится на основе принципов развивающего обучения и обеспечивает дифференциацию и индивидуализацию обучения, создают условия для формирования системы развития познавательных интересов, обеспечивает подготовку к самостоятельной познавательной и исследовательской деятельности, развитие коммуникативных умений и творческих способностей.

**Учебная дискуссия.**

***Семинар-дискуссия***. Групповая дискуссия – процесс диалогического общения участников, в ходе которого происходит формирование практического опыта совместного участия в обсуждении и разрешении теоретических и практических проблем. Школьник учится точно выражать свои мысли, активно отстаивать свою точку зрения, аргументированно возражать, опровергать ошибочную позицию одноклассника. Семинар может содержать элементы мозгового штурма и деловой игры.

**Исследовательская технология** применяется на всех занятиях, где предусмотрены практические работы, исследования исторических источников и т.д. Исследования учащихся обеспечивают высокую информативную емкость и системность в усвоении учебного материала, широко охватывают внутрипредметные и междисциплинарные связи.

В связи с введением Единого государственного экзамена по математике в рамках государственной итоговой аттестации обучающихся 11 классов, освоивших основные образовательные программы среднего (полного) общего образования, и наделением данного экзамена статусом обязательного, результаты которого могут повлиять на получение аттестата, возникла необходимость перемен в традиционных педагогических технологиях, во всех формах обучения математике и в осуществлении контроля уровня подготовки учащихся.

На уроках используются следующие **приемы:**

1. проведение математических диктантов;
2. использование на уроках актуализации знаний по готовым чертежам;
3. проведение устных и письменных тестов (с выбором ответов) (от 15 до 30 минут);
4. формирование умения рассуждать по тестовым вопросам двумя путями:

а) от вопроса к ответу;

б) от предлагаемых ответов к вопросу методом исключения неверных ответов;

1. формирование навыков техники сдачи тестов (самоконтроль времени, оценка трудности заданий и разумный их выбор, прикидка границ результатов, подстановка как прием проверки, метод исключения неверных ответов, «спиральное» движение по тесту);
2. проведение самостоятельных, зачетных и контрольных работ в форме тестов.

В результате проводимой работы учащиеся психологически будут готовы к сдаче ЕГЭ за курс средней школы.

**Требования к уровню подготовки выпускников**

***В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен***

***знать/понимать***

* значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
* значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
* универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
* вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

***Алгебра***

***уметь***

* выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
* проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
* вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

***Функции и графики***

***уметь***

* определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
* строить графики изученных функций;
* описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
* решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

***Начала математического анализа***

***уметь***

* вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;
* исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа;
* вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

***Уравнения и неравенства***

***уметь***

* решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
* составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
* использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
* изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* построения и исследования простейших математических моделей;

***Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей***

***уметь***

* решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
* вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

* анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
* анализа информации статистического характера.

**Содержание обучения**

**Глава 1. Тригонометрические функции ( 18ч).**

Тригонометрические функции y = sin x, y = cos x, y = tg x, y = ctg x, их свойства и графики. Периодичность функции, основной период.

Обратные тригонометрические функции, их графики.

**Глава II. Производная и ее геометрический смысл (18 ч).**

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.

Понятие о непрерывности функции.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Производные обратной функции и композиции данной функции с линейной.

**Глава III. Применение производной к исследованию функций (13 ч).**

Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл.

**Глава IV. Первообразная и интеграл (10 ч).**

Первообразная. Формула Ньютона–Лейбница. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

**Глава V. Комбинаторика (9 ч)**

Математическая индукция. Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона. Сочетания с повторениями.

**Глава VII. Элементы теории вероятностей (7 ч).**

Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

**Глава VIII. Уравнения и неравенства с двумя переменными (7 ч).**

Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Решение систем неравенств с одной переменной.

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.

**Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа (17ч).**

Тематический и итоговый контроль проводится в форме проверочных, самостоятельных и контрольных работах, также в виде тестов. Материалы контроля представлены в приложении.

Уроки итогового повторения имеют своей целью не только восстановление в памяти учащихся основного материала, но и обобщение, уточнение и систематизацию знаний по алгебре и началам математического анализа за курс средней школы.

Повторение предполагается проводить по основным содержательно-методическим линиям и целесообразно выстроить в следующем порядке: вычисления и преобразования, уравнения и неравенства, функции, начала математического анализа.

При проведении итогового повторения предполагается широкое использование и комбинирование различных типов уроков (лекций, семинаров, практикумов, консультаций и т. д.) с целью быстрого охвата большого по объему материала. Необходимым элементом уроков итогового повторения является самостоятельная работа учащихся. Она полезна как самим учащимся, так и учителю для осуществления обратной связи. Формы проведения самостоятельных работ разнообразны: от традиционной работы с двумя, тремя заданиями до тестов и работ в форме рабочих тетрадей с заполнением пробелов в приведенных рассуждениях.

**В результате обобщающего повторения** курса алгебры и начала анализа за 11 класс создать условия учащимся для выявления:

* Владения понятием степени с рациональным показателем, умение выполнять тождественные преобразования и находить их значения.
* Умения выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений.
* Умения решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических); решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции.
* Умения использовать несколько приемов при решении уравнений; решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении  неравенств (графический метод).
* Умения находить производную функции; множество значений функции; область определения сложной функции; использовать четность и нечетность функции.
* Умения исследовать свойства сложной функции; использовать свойство периодичности функции для решения задач; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций
* Умения решать и проводить исследование решения текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной; умения решать задачи параметрические на оптимизацию.
* Умения решать комбинированные уравнения и неравенства; использовать несколько приемов при решении уравнений и неравенств.
* Умения решать неравенства с параметром; использовать график функции при решении  неравенств с параметром (графический метод).
* Умения извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы; составлять текст научного стиля*.*

**Система оценивания**

***Оценка устных ответов учащихся.***

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся демонстрирует полное понимание сути теории и свободно оперирует ей, творчески применяет теоретические знания на практике. При решении задач наблюдаются четко осознанные действия. Решает нестандартные задачи. Не допускает вычислительных ошибок. Умеет самостоятельно получать знания, работая с дополнительной литературой (учебником, компьютером, справочной литературой)

**Оценка 4** ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов. Не задумываясь, решает задачи по известному алгоритму, проявляет способность к самостоятельным выводам. Допускает вычислительные ошибки крайне редко и, если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов, то может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся запомнил большую часть теоретического материала, без которого невозможна практическая работа по теме. Решает самостоятельно только те практические задачи, в которых известен алгоритм, а остальные задания может выполнить только с помощью учителя и учащихся. Допускает много вычислительных ошибок.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3. Не может выполнить ни одного практического задания с применением данной теории.

**Оценка 1** ставится в том случае, если ученик присутствовал на занятиях, смотрел, списывал с доски, не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

**Оценка письменных контрольных работ учащихся по математике**

**Отметка «5» ставится, если:**

* выполненную полностью без ошибок и недочетов;
* в логических  рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
* в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непо­нимания учебного материала).

**Отметка «4» ставится, если:**

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

**Отметка «3» ставится, если:**

* ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов
* допущены более одной ошибки или более двух-трех недоче­тов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2» ставится, если:**

* допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.
* ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

**Отметка «1» ставится, если:**

* работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

**Общая классификация ошибок**

**Грубыми считаются ошибки:**

* незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
* незнание наименований единиц измерения;
* неумение выделить в ответе главное;
* неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
* неумение делать выводы и обобщения;
* неумение читать и строить графики;
* потеря корня или сохранение постороннего корня;
* отбрасывание без объяснений одного из них;
* равнозначные им ошибки;
* вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
* логические ошибки.

**К негрубым ошибкам следует отнести:**

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

**Недочетами являются:** нерациональные приемы вычислений и преобразований; небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

**Календарно -тематическое планирование Алгебра – 11 кл**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Содержание** | **Кол-во**  **часов** | **Дата проведения** | |
| **план** | **факт** |
| **І. Тригонометрические функции. 19ч** | | | | |
| 1,2 | ОО и МЗ тригонометрических функций | 2 |  |  |
| 3,4,5 | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций | 3 |  |  |
| 6,7,8 | Свойства функции у=соs х и её график | 3 |  |  |
| 9,10,11 | Свойства функции у=sin х и её график | 3 |  |  |
| 12,13,14 | Свойства функции у=tg х и её график | 3 |  |  |
| 15,16 | Обратные тригонометрические функции | 2 |  |  |
| 17, 18 | Урок обобщения и систематизации знаний | 2 |  |  |
| 19 | К.р. № 1. « Тригонометрические функции». | 1 |  |  |
| **ІІ. Производная и её геометрический смысл. 22ч** | | | | |
| 20-24 | Предел последовательности. Предел функции. | 3+2 |  |  |
| 25 | Непрерывность функции | 1 |  |  |
| 26,27 | Определение производной | 2 |  |  |
| 28-30 | Правила дифференцирования | 3 |  |  |
| 31,32 | Производная степенной функции | 2 |  |  |
| 33-35 | Производные элементарных функций | 3 |  |  |
| 36-38 | Геометрический смысл производной | 3 |  |  |
| 39,40 | Урок обобщения и систематизации знаний | 2 |  |  |
| 41 | К.р. № 2. «Производная и её геометрический смысл». | 1 |  |  |
| **ІІІ. Применение производной к исследованию функции. 16ч** | | | | |
| 42,43 | Возрастание и убывание функции. | 2 |  |  |
| 44,45 | Экстремумы функции | 2 |  |  |
| 46-48 | Наибольшее и наименьшее значение функции | 3 |  |  |
| 49,50 | Производная 2-го порядка, выпуклость и точки перегиба | 2 |  |  |
| 51-54 | Построение графиков функции | 4 |  |  |
| 55,56 | Урок обобщения и систематизации знаний | 2 |  |  |
| 57 | К.р. № 3. «Применение производной к исследованию функции». | 1 |  |  |
| **ІV. Первообразная и интеграл. 15ч** | | | | |
| 58,59 | Первообразная | 2 |  |  |
| 60,61 | Правила нахождения первообразных | 2 |  |  |
| 62-64 | Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление | 3 |  |  |
| 65-67 | Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. | 3 |  |  |
| 68 | Применение интегралов для физических задач | 1 |  |  |
| 69 | Простейшие дифференциальные уравнения. | 1 |  |  |
| 70,71 | Урок обобщения и систематизации знаний. | 2 |  |  |
| 72 | К.р. № 4. «Первообразная и интеграл». | 1 |  |  |
| **V. Комбинаторика. 10ч** | | | | |
| 73,74 | Правило произведения. Размещение с повторениями | 2 |  |  |
| 75,76 | Перестановки | 2 |  |  |
| 77 | Размещения без повторений | 1 |  |  |
| 78-80 | Сочетания без повторений и бином Ньютона | 3 |  |  |
| 81 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |  |  |
| 82 | К.р. № 5. « Комбинаторика». | 1 |  |  |
| **VІ. Элементы теории вероятностей. 8ч** | | | | |
| 83,84 | Вероятность события | 2 |  |  |
| 85,86 | Сложение вероятностей | 2 |  |  |
| 87 | Условная вероятность. Независимость событий. | 1 |  |  |
| 88 | Вероятность произведения независимых событий | 1 |  |  |
| 89 | Урок обобщения и систематизации знаний | 1 |  |  |
| 90 | К.р. № 6. « Элементы теории вероятностей». | 1 |  |  |
| **VІІ. Комплексные числа. 13 ч.** | | | | |
| 91 | Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. | 1 |  |  |
| 92,93 | Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. | 2 |  |  |
| 94 | Геометрическая интерпретация комплексного числа. | 1 |  |  |
| 95,96 | Тригонометрическая форма комплексного числа. | 2 |  |  |
| 97,98 | Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. | 2 |  |  |
| 99,100 | Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. | 2 |  |  |
| 101,102 | Извлечение корня из комплексного числа. Алгебраические уравнения. | 2 |  |  |
| 103 | К.р. № 7. | 1 |  |  |
| **Итоговое повторение 29ч** | | | | |
| 104,105 | Методы решения уравнений с одним неизвестным. | 2 |  |  |
| 106 | Приемы решения уравнений с двумя неизвестными. | 1 |  |  |
| 107-110 | Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения. | 4 |  |  |
| 111,112 | Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными. | 2 |  |  |
| 113-116 | Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя неизвестными. | 4 |  |  |
| 117-121 | Подходы к решению задач с параметрами. | 5 |  |  |
| 122-125 | Решение текстовых задач. | 4 |  |  |
| 126-128 | Производная и ее применение. Интеграл. | 3 |  |  |
| 129-131 | Итоговая к.р. в формате ЕГЭ | 3 |  |  |
| 132 | Итоговое занятие | 1 |  |  |