Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Иркутска

средняя общеобразовательная школа № 80

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Утверждаю \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Директор МБОУ СОШ № 80Горшкова Л.П. | Согласовано Заместитель директора по УВРШепелюк Н.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_« » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019г | Рассмотрено на заседании МОПротокол № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_От « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019г Руководитель МО  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Предмет (курс): **АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Уровень образования : **среднее общее образование**

Разработчик:

Количество часов: **272 (4 часа в неделю)**

Количество лет для реализации: **с 2019-2020г. по 2020-2021г.**

Год разработки программы**: 2019**

КЛАСС: **10-11**

**Пояснительная записка**

 Рабочая программа углубленного уровня по алгебре и началам математического анализа для среднего общего образования разработана на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования.

 За основу взята примерная рабочая программа по алгебре и началам математического анализа (Алгебра и начала математического анализа. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т.А. Бурмистрова]. – 3-е изд., доп. – М. : Просвещение, 2019. -189 с.).

 Рабочая программа разработана для УМК 10-11 классов авторов С.М. Никольского и др. Предназначена для работы по учебникам Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни, авторы С.М. Никольский и др., М. «Просвещение», 2014; Алгебра и начала математического анализа 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций. Базовый и углубленный уровни, авторы С.М. Никольский и др., М. «Просвещение», 2014.

 Цели освоения программы углубленного уровня – изучение математики на профильном уровне, который создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

 Ключевые задачи изучения данного учебного курса:

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

Программа предназначена для реализации в классах профильного уровня.

Срок реализации: два года.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Планируемые результаты (прописываются из ФГОС) | Планируемые результаты (прописываются из программы отдельных учебных предметов по данному курсу) |
| Л4 | 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 | сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта; |
| Л6 | 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 | готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать в их достижении; |
| Л7 | навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности | навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; |
| Л5 | сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; | 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; |
| Л10 | эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений; | эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества; |
| Л13 | осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем | осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем |

**Метапредметные**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Планируемые результаты (прописываются из ФГОС) | Планируемые результаты (прописываются из программы отдельных учебных предметов по данному курсу) |
| М1 | 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 | 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; |
| М2 | умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты | умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; |
| М3 | 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 | 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; |
| М4 | 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 | готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; |
| М5 | 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 | 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; |
| М8 | владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства | владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; |
| М9 | 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 | 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**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Планируемые результаты (прописываются из ФГОС) | Планируемые результаты (прописываются из программы отдельных учебных предметов по данному курсу) |
| П1 | сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений; | сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений; |
| П2 | 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; | 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; |
| П3 | сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат; | сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат; |
| П4 | сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; | сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; |
| П5 | 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 | 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 и их распределения |

**Планируемые результаты изучения алгебры и начала анализа в 10-11 классах**

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

**Элементы теории множеств и математической логики**

* Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств,
* применять числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;
* проверять принадлежность элемента множеству;
* находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
* задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
* оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
* проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.
* *оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем;*
* *понимать суть косвенного доказательства;*
* *оперировать понятиями счетного и несчетного множества;*
* *применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов***:*

* использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных; процессов и явлений;
* проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;
* *использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.*

**Числа и выражения**

* Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
* понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
* переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
* доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
* выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
* сравнивать действительные числа разными способами;
* упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй;
* находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
* выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
* выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;
* *свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;*
* *понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;*
* *владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач*
* *иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;*
* *свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;*
* *владеть формулой бинома Ньютона;*
* *применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма;*
* *применять при решении задач теоретико-числовые функции;*
* *применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами;*
* *владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач;*
* *применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов***:*

* выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
* записывать, сравнивать, округлять числовые данные;
* использовать реальные величины в разных системах измерения;
* составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов*.*

**Уравнения и неравенства**

* Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений;
* решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвертой степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
* решать основные типы показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств, овладев стандартными методами их решений, и применять их при решении задач;
* применять теорему Безу к решению уравнений;
* применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
* понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
* владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
* использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
* решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
* владеть разными методами доказательства неравенств;
* решать уравнения в целых числах;
* изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
* свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений
* *свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;*
* *свободно решать системы линейных уравнений;*
* *решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;*
* *применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов***:*

* составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
* выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
* составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
* составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
* использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

**Функции**

* Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
* владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
* владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
* владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
* владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
* владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
* применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
* применять при решении задач преобразования графиков функций;
* владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;
* применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
* *владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;*
* *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов***:*

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

**Элементы математического анализа**

* Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
* применять для решения задач теорию пределов;
* владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;
* владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;
* вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;
* исследовать функции на монотонность и экстремумы;
* строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;
* владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;
* владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;
* применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач;
* *свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;*
* *свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;*
* *оперировать понятием первообразной функции для решения задач;*
* *овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;*
* *оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;*
* *уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;*
* *уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;*
* *уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);*
* *уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;*
* *владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов***:*

* решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

**Комбинаторика, вероятность и статистика, логика теория графов**

* Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятиями: генеральная совокупность и выборка;
* оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
* владеть основными понятиями комбинаторики и применять их при решении задач;
* иметь представление об основах теории вероятностей;
* иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;
* иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;
* иметь представление о совместных распределениях случайных величин;
* понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;
* иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;
* иметь представление о корреляции случайных величин;
* *иметь представление о центральной предельной теореме;*
* *иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;*
* *иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;*
* *иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;*
* *иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;*
* *владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и применять их при решении задач;*
* *иметь представление о деревьях и применять при решении задач;*
* *владеть понятием связность; применять компоненты связности при решении задач;*
* *уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;*
* *иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути;*
* *владеть понятиями: конечные и счетные множества; применять их при решении задач;*
* *уметь применять метод математической индукции;*
* *уметь применять принцип Дирихле при решении задач.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов***:*

* вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
* выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

**Текстовые задачи**

* Решать разные задачи повышенной трудности;
* анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
* строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
* решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;
* анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
* переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы*.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов***:*

* решать практические задачи и задачи из других предметов.

**История и методы математики**

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

**Содержание курса**

**Элементы теории множеств и математической логики**

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношение принадлежности, включения равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. *Счетные и несчетные множества.*

Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. *Алгебра высказываний*.

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

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

**Числа и выражения**

Множество натуральных, целых, рациональных чисел, действительных чисел. Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования.

 Степень с действительным показателем, свойства степени. Число $e$. Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы.

Тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Метод математической индукции.

*Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Системы счисления, отличные от десятичных. Функция Эйлера, число и сумма делителей натурального числа.*

*Основная теорема алгебры. Приводимые и неприводимые многочлены. Симметричные многочлены. Целочисленные и целозначные многочлены*.

**Уравнения и неравенства**

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений.

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

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

Уравнения, системы уравнений с параметрами. *Неравенства с параметрами*.

*Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета.*

*Неравенства о средних. Неравенство Бернулли*.

**Функции**

Функция и ее свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функций. Периодическая функция и ее наименьший период. Четные и нечетные функции. *Функции «дробная часть числа» и «целая часть числа»*.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента *y=cos x, y=sin x,y=tg x, y=ctg x*. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики.

Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно осей и начала координат.

**Элементы математического анализа**

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

 Понятие предела в точке. *Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции*. Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.*

 Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. *Применение производной в физике*. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

*Вторая производная, 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 прикладных задач на максимум и минимум.*

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*.

**Комбинаторика, вероятность и статистика, логика теория графов**

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. *Соединения с повторениями*.

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

*Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей*.

Дискретные случайные величины и распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

**Тематическое планирование 10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела | кол-вочасов | Кол-воконтр. работ |
|  | Повторение | 2 |  |
|  | Действительные числа | 12 |  |
|  | Рациональные уравнения и неравенств | 18 | 1 |
|  | Корень степени n | 12 | 1 |
|  | Степень положительного числа | 13 | 1 |
|  | Логарифмы | 6 |  |
|  | Показательные и логарифмические уравнения и неравенства | 11 | 1 |
|  | Синус и косинус угла | 7 |  |
|  | Тангенс и котангенс угла | 6 | 1 |
|  | Формулы сложения | 11 |  |
|  | Тригонометрические функции числового аргумента | 9 | 1 |
|  | Тригонометрические уравнения и неравенства | 12 | 1 |
|  | Элементы теории вероятностей | 8 |  |
|  | Повторение | 9 | 1 |
|  |  Итого часов | 136 | 8 |

**Тематическое планирование 11 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела | кол-вочасов | Кол-воконтр. работ |
|  | Повторение | 2 |  |
|  | Функции и их графики | 9 |  |
|  | Пределы функции и непрерывность | 5 |  |
|  | Обратные функции | 6 | 1 |
|  | Производная | 11 | 1 |
|  | Применение производной  | 16 | 1 |
|  | Первообразная и интеграл | 13 | 1 |
|  | Равносильность уравнений и неравенств | 4 |  |
|  | Уравнения-следствия | 8 |  |
|  | Равносильность уравнений и неравенств системам | 13 |  |
|  | Равносильность уравнений на множествах | 7 | 1 |
|  | Равносильность неравенств на множествах | 7 |  |
|  | Метод промежутков для уравнений и неравенств | 5 | 1 |
|  | Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств | 5 |  |
|  | Системы уравнений с несколькими неизвестными | 8 | 1 |
|  | Повторение | 17 | 2 |
|  |  Итого часов | 136 | 8 |

**Календарно – тематическое планирование 10 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №урока | Дата проведения | Тема урока | Характеристика деятельности учащихся или виды учебной деятельности | Тип урока. Методы обучения. ЦОР | Виды и формы контроля  |
| По плану | Факт |
| **Повторение 2 часа** |  |
|  |  |  | Повторение | Формирование у учащихся навыков рефлексивной деятельности, проектирования способов выполнения домашнего задания, ком-ментирование выставленных оценок | Урок отработки умений и рефлексии | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Повторение | Формирование у учащихся навыков рефлексивной деятельности, проектирования способов выполнения домашнего задания, ком-ментирование выставленных оценок | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
| **Действительные числа 12 часов** |
|  |  |  | Понятие действительного числа | Вспомнить числовые множества. Показать замкнутость множеств чисел относительно некоторых операций. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Понятие действительного числа | Применять обозначения основных подмножеств множества действительных чисел, обозначения числовых  | Урок отработки умений и рефлексии | фронтальный опрос |
|  |  |  | Множества чисел. Свойства действительных чисел  | Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближенные. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Множества чисел. Свойства действительных чисел | Выполнять вычисления с действительными числами (точные и приближенные. | Урок отработки умений и рефлексии | фронтальный опрос |
|  |  |  | Метод математической индукции | Применять метод математической индукции для доказательства равенств, неравенств, утверждений зависящих от n. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Входящая контрольная работа | Применять приобретенные знания | Урок развивающего контроля | Письменный контроль |
|  |  |  | Перестановки, размещения | Знать понятия перестановки, размещения, факториал числа n. Применять формулы для вычисления количества перестановок, размещений.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Сочетания | Знать понятие сочетания. Применять формулы для вычисления количества сочетаний. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Доказательство числовых неравенств | Доказывать числовые неравенства, с помощью теоремы о связи среднего геометрического и среднего геометрического двух чисел. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Делимость целых чисел | Знать и применять теоремы о делимости натуральных и целых чисел  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Сравнение по модулю *m* | Знать понятие сравнения по по модулю *m*, Уметь применять свойства делимости при решении некоторых задач | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Задачи с целочисленными неизвестными | Уметь решать задачи с целочисленными неизвестными | Урок развивающего контроля | письменный контроль |
| **Рациональные уравнения и неравенства 18 часов** |
|  |  |  | Рациональные выражения | Повторить понятие рациональное выражение, формулы сокращенного умножения, действия с алгебраическими дробями. | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней | Доказывать формулу бинома Ньютона и основные комбинаторные соотношения на биномиальные коэффициенты. Пользоваться треугольником Паскаля для решения задач о биномиальных коэффициентах.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней | Применять приобретённые знания | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Рациональные уравнения | Оценивать число корней целого алгебраического уравнения. Находитькратность корней многочлена.  | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Рациональные уравнения | Уметь решать рациональные уравнения. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений: подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределённых коэффициентов); понижение степени уравнения; подстановка (замена неизвестного).  | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Системы рациональных уравнений | Уметь решать системы рациональных уравнений | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Системы рациональных уравнений | Применять приобретенные знания | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Метод интервалов решения неравенств | Решать неравенства методом интервалов. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Метод интервалов решения неравенств | Решать неравенства методом интервалов, содержащие кратные корни | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Метод интервалов решения неравенств | Решать неравенства методом интервалов, содержащие кратные корни | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Рациональные неравенства | Решать рациональные неравенства методом интервалов. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Рациональные неравенства | Решать рациональные неравенства методом интервалов, содержащие кратные корни | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Рациональные неравенства | Решать рациональные неравенства методом интервалов, содержащие кратные корни | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Нестрогие неравенства | Уметь решать нестрогие неравенства методом интервалов | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Нестрогие неравенства | Решать рациональные неравенства методом интервалов, содержащие кратные корни | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Нестрогие неравенства | Решать рациональные неравенства методом интервалов, содержащие кратные корни | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Системы рациональных неравенств | Решать системы неравенств. | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Контрольная работа | Применять приобретенные знания | Урок развивающего контроля | письменный контроль |
| **Корень степени n 12 часов** |
|  |  |  | Понятие функции и ее графика | Знать определения функции, ее графика, областей определения и значений функции. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Функция *у = хn*  | Знать определение функции *у = хn,* ее свойства. Уметь строить графики | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Функция *у = хn* | Знать определение функции *у = хn,* ее свойства. Уметь строить графики | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Понятие корня степени n | Формулировать определение корня степени n. Уметь находить корень степени n из числа.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Корни четной и нечетной степеней | Знать понятие корня четной и нечетной степеней. Знать теоремы о существовании количества корней n степени из числа, в зависимости от четности или нечетности n. Уметь находить их значения. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Корни четной и нечетной степеней | Уметь находить их значения корня четной и нечетной степени | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Арифметический корень | Знать определение арифметического корня степени n. Уметь вычислять арифметического корень степени n из числа. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Арифметический корень | Уметь применять свойства корней при преобразовании буквенных выражений. | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Свойства корней степени n | Знать и применять свойства корней при вычислении значений числовых выражений. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Свойства корней степени n | Уметь применять свойства корней при преобразовании буквенных выражений. Выполнять преобразования иррациональных выражений | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Функция *y =* $\sqrt[n]{x}$ (*х* > 0) | Знать свойства функции *y =* $\sqrt[n]{x}$ (*х* > 0), строить и распознавать ее график. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Контрольная работа | Применять приобретенные знания | Урок развивающего контроля | письменный контроль |
|  **Степень положительного числа 13 часов** |
|  |  |  | Степень с рациональным показателем | Формулировать определения степени с рациональным показателем. Уметь представлять степень с рациональным показателем в виде корня степени n и наоборот. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Свойства степени с рациональным показателем | Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений.  | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Свойства степени с рациональным показателем | Формулировать свойства степени с рациональным показателем и применять их при преобразовании числовых и буквенных выражений.  | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Понятие предела последовательности  | Формулировать определение предела последовательности, приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела. Знать предел бесконечно малой и бесконечно большой переменной | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Понятие предела последовательности | Уметь вычислять несложные пределы | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Свойства пределов | Формулировать свойства пределов. Уметь применять свойства пределов для вычисления несложных пределов | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Свойства пределов | Формулировать свойства пределов. Уметь применять свойства пределов для вычисления несложных пределов | Урок отработки умений и рефлексии | Математический диктант |
|  |  |  | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | Формулировать понятие геометрической бесконечно убывающей прогрессии. Уметь вычислять сумму бесконечно убывающей прогрессии. Уметь решать задачи, связанные с бесконечно убывающей геометрической прогрессией.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Число е  | Формулировать определение числа е через предел последовательности. Уметь пользоваться теоремой о пределе монотонной ограниченной последовательности | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Понятие степени с иррациональным показателем  | Формулировать определения степени с иррациональным показателем и её свойства. Уметь применять свойства степени с иррациональным показателем для вычисления числовых выражений. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Показательная функция  | Формулировать свойства показательной функции, строить её график. По графику показательной функции описывать её свойства.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Показательная функция | Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью графика или формулы), обладающей заданными свойствами | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  |  Контрольная работа 3 | Применять приобретенные знания | Урок развивающего контроля | письменный контроль |
| **Логарифмы 6 часов** |
|  |  |  | Понятие логарифма | Формулировать определение логарифма. Уметь вычислять значение числового выражения на основании определения логарифма. Знать обозначения натурального и десятичного логарифма. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Понятие логарифма | Уметь вычислять значение числового выражения на основании определения логарифма. | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Свойства логарифмов | Формулировать свойства логарифмов. Доказывать свойства логарифмов и применять свойства при преобразовании числовых и буквенных выражений. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Свойства логарифмов | Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений.  | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Свойства логарифмов | Выполнять преобразования степенных и логарифмических выражений. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Логарифмическая функция | Формулировать определение логарифмической функции и ее свойства. По графику логарифмической функции описывать её свойства. Приводить примеры логарифмических функций (заданных с помощью графика или формулы), обладающих заданными свойствами | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
| **Показательные и логарифмические уравнения и неравенства 11 часов** |
|  |  |  | Простейшие показательные уравнения  | Формулировать определение простейших показательных уравнений. Уметь решать простейшие показательные уравнения.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Простейшие логарифмические уравнения  | Формулировать определение простейших логарифмических уравнений. Уметь решать простейшие логарифмические уравнения. | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного  | Решать уравнения, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | Применять полученные знания | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Простейшие показательные неравенства  | Формулировать определение простейших показательных неравенств. Уметь решать простейшие показательные неравенства | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Простейшие показательные неравенства | Применять полученные знания | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Простейшие логарифмические неравенства  | Формулировать определение простейших логарифмических неравенств. Уметь решать простейшие логарифмические неравенства. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Простейшие логарифмические неравенства | Формулировать определение простейших логарифмических неравенств. Уметь решать простейшие логарифмические неравенства. | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | Решать неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | Решать неравенства, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Контрольная работа | Применять приобретенные знания | Урок развивающего контроля | письменный контроль |
| **Синус, косинус угла 7 часов** |
|  |  |  | Понятие угла  | Формулировать определение угла, понятия положительного и отрицательного углов. Уметь определять количество полных оборотов при некотором повороте. Определять положение подвижного координатного вектора при повороте. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Радианная мера угла  | Формулировать определение радианной меры угла. Переводить градусную меру угла в радианную и обратно. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Определение синуса и косинуса угла  | Формулировать определение синуса икосинуса угла. Знать определение единичной окружности. Уметь определять значение синуса и косинуса угла по единичной окружности. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Основные формулы для $\sin(α)$ и $\cos(α)$ | Формулировать определение основного тригонометрического тождества, свойств косинуса и синуса отрицательного угла, формул приведения для косинуса и синуса угла. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Основные формулы для $\sin(α)$ и $\cos(α)$ | Знать основные формулы для $\sin(α)$ и $\cos(α)$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений. | Урок отработки умений и рефлексии | Математический диктант |
|  |  |  | Арксинус  | Формулировать определения арксинуса числа, знать и применять формулы для арксинуса  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Арккосинус | Формулировать определения арккосинуса числа, знать и применять формулы для арккосинуса | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
| **Тангенс и котангенс угла 6 часов** |
|  |  |  | Определение тангенса и котангенса угла  | Формулировать определение тангенса и котангенса угла. Знать расположение осей тангенса и котангенса угла на единичной окружности. Уметь определять знак тангенса и котангенса угла. Уметь отмечать точки на единичной окружности, зная значения тангенса или котангенса угла | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Основные формулы для $tg α$ и $ctg α$ | Формулировать связь тангенса и котангенса одного угла, свойств тангенса и котангенса отрицательного угла, формул приведения для тангенса и котангенса угла. Знать формулу связи тангенса и косинуса, котангенса и синуса одного угла. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Основные формулы для $tg α$ и $ctg α$ | Знать основные формулы для $tg α$ и $ctg α$ и применять их при преобразовании тригонометрических выражений.  | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Арктангенс | Формулировать определенияарктангенса и арккотангенса числа, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Арккотангенс | Формулировать определенияарктангенса и арккотангенса числа, знать и применять формулы для арктангенса и арккотангенса. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Контрольная работа | Применять приобретенные знания | Урок развивающего контроля | письменный контроль |
| **Формулы сложения 11 часов** |
|  |  |  | Косинус разности и косинус суммы двух углов | Знать формулы косинуса разности (суммы) двух углов, и применять их для вычисления и преобразования числовых и буквенных выражений | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Косинус разности и косинус суммы двух углов | Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Формулы для дополнительных углов  | Формулировать определение дополнительного угла. Знать формулы для дополнительных углов, синуса суммы (разности) двух углов. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Синус суммы и синус разности двух углов | Знать формулы синуса разности (суммы) двух углов, и применять их для вычисления и преобразования числовых и буквенных выражений | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Синус суммы и синус разности двух углов | Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Сумма и разность синусов и косинусов  | Знать формулы суммы и разности синусов и косинусов. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Сумма и разность синусов и косинусов | Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Формулы для двойных и половинных углов  | Знать формулы для двойных и половинных углов. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Формулы для двойных и половинных углов | Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Произведение синусов и косинусов  | Знать формулы произведения синусов и косинусов углов. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Формулы для тангенсов  | Знать формулы тангенса суммы(разности) углов, суммы (разности) тангенсов, тангенс дополнительного, двойного и половинного угла. Выполнять преобразования тригонометрических выражений при помощи формул. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
| **Тригонометрические функции числового аргумента 9 часов** |
|  |  |  | Функция у = sin х | Знать определение функции у = sin х, ее свойства, уметь строить график.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Функция у = sin х | Уметь по графику функций описывать свойства. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Функция у = cos х  | Знать определение функции у = cos х, ее свойства, уметь строить график.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Функция у = cos х | Уметь по графику функций описывать свойства. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Функция у = tg х | Знать определение функции у = tg х, ее свойства, уметь строить график.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Функция у = tg х | Уметь по графику функций описывать свойства. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Функция у = ctg х  | Знать определение функции у = ctg х, ее свойства, уметь строить график. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Функция у = ctg х  | Уметь по графику функций описывать свойства. | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Контрольная работа | Применять приобретенные знания | Урок развивающего контроля | письменный контроль |
| **Тригонометрические уравнения и неравенства 12 часов** |
|  |  |  | Простейшие тригонометрические уравнения | Формулировать определение простейших тригонометрических уравнений. Решать простейшие тригонометрические уравнения.  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Простейшие тригонометрические уравнения | Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим с помощью линейных преобразований. | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | Решать тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим при помощи замены неизвестного. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений  | Применять основные тригонометрические формулы для решения уравнений. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений | Применять основные тригонометрические формулы для решения уравнений. | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Однородные уравнения | Формулирование определение однородного тригонометрического уравнения первой степени и степени n. Уметь решать такие уравнения  | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Простейшие неравенства для синуса и косинуса | Формулировать определение простейших тригонометрических неравенств. Уметь решать простейшие тригонометрические неравенства для синуса и косинуса числа. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Простейшие неравенства для тангенса и котангенса | Формулировать определение простейших тригонометрических неравенств. Уметь решать простейшие тригонометрические неравенства для тангенса и котангенса числа. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного | Уметь решать простейшие тригонометрические неравенства , сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Введение вспомогательного угла  | Решать тригонометрические уравнения с помощью введения вспомогательного угла | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Контрольная работа | Применять приобретенные знания | Урок развивающего контроля | письменный контроль |
| **Элементы теории вероятностей 8 часов** |
|  |  |  | Понятие вероятности события  | Формулировать понятия вероятности события, достоверного события, невозможного события, несовместных событий. Знать формулу для вычисления вероятности события | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Понятие вероятности события  | Приводить примеры случайных величин (число успехов в серии испытаний, число попыток при угадывании, размеры выигрыша (прибыли) в зависимости от случайных обстоятельств и т. п.). Применять формулу для вычисления вероятности события при решении задач. | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Понятие вероятности события  | Применять формулу для вычисления вероятности события при решении задач.  | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Свойства вероятностей событий  | Формулировать определение суммы событий, произведения событий, противоположного события. Знать свойства суммы и произведения событий. Применять свойства для решения задач. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Свойства вероятностей событий  | Формулировать определение суммы событий, произведения событий, противоположного события. Знать свойства суммы и произведения событий. Применять свойства для решения задач. | Урок отработки умений и рефлексии | Устный опрос, индивидуальный контроль, фронтальный контроль |
|  |  |  | Свойства вероятностей событий  | Формулировать определение суммы событий, произведения событий, противоположного события. Знать свойства суммы и произведения событий. Применять свойства для решения задач. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Относительная частота события  | Знать определение частоты события. Устанавливать независимость случайных величин. Делать обоснованные предположения о независимости случайных величин на основании статистических данных. | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
|  |  |  | Условная вероятность. Независимые события | Формулировать определение условной вероятности. Знать и применять формулу для вычисления условной вероятности, при решении задач | Урок открытия новых знаний | Ежедневное наблюдение, фронтальный опрос |
| **Повторение 8 часов** |
|  |  |  | Повторение | Решать показательные и логарифмические уравнения. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Повторение | Решать показательные и логарифмические уравнения. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Повторение | Решать показательные и логарифмические неравенства. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Повторение | Решать показательные и логарифмические неравенства. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Повторение | Решать показательные и логарифмические неравенства. | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Повторение | Решать тригонометрические уравнения | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Повторение | Решать тригонометрические уравнения | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
|  |  |  | Повторение | Решать тригонометрические неравенства | Урок отработки умений и рефлексии | Выполнение практических заданий из УМК |
| **Итоговая контрольная работа** |
|  |  |  | Контрольная работа | Применять приобретенные знания | Урок развивающего контроля | письменный контроль |