**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Хоронхойская средняя общеобразовательная школа»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| «Рассмотрено»  руководитель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Кушнарева Г.Ф./  Протокол № 1 от 25.08.2023г. | «Согласовано»  заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Жанаева Т.З./  28.08.2023г. | «Утверждаю»  директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Красикова Н.Г./ Приказ №\_\_\_\_\_\_\_от 01.09.2023г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по алгебре и началам математического анализа**

**(профильный уровень)**

**10 класс**

**Учитель математики**

**Кушнарева Галина Федоровна**

**высшая квалификационная категория**

Хоронхой

2023г.

**Пояснительная записка**

Рабочая программа «Алгебра и начала математического анализа» 10 класс составлена в соответствии с учебным планом основного общего образования МБОУ «Хоронхойская СОШ» на 2023/24 учебный год и разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный Закон № 273-ФЗ от 29.12.2012г. «Об образовании в Российской Федерации».

2. Закон Республики Бурятия от 13.12.2013г. № 240-V «Об образовании в Республике Бурятия».

3. Обновленный Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденный Приказом Минпросвещения от 12.08.2022 № 732.

4. Федеральные образовательные программы среднего общего образования (ФОП СОО), утвержденные приказом Министерства просвещения Российской Федерации №1014 от 23 ноября 2022 года.

5. Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования», утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от от 21.09.2022 №858.

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"».

7. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации 22.03.2021г. №115.

8. Рабочая программа курса «Математика: Алгебра и начала математического анализа. Геометрия» (углубленный уровень) к предметной линии учебников Л.С. Атанасян 10 класс. / Сборник рабочих программ. Геометрия (сост. Т.А. Бурмистрова) - М.: Просвещение, 2018.

8. Письмо Министерства образования и науки РФ от 25.05.2015г. №08-761 «Об изучении предметных областей «Основы религиозных культур и светской этики» и «Основы духовно-нравственной культуры народов России»

**Цель** освоения программы углубленного уровня: обеспечение возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики, а также освоение предмета на высоком уровне для серьёзного изучения математики в вузе и обретение практических умений и навыков математического характера, необходимых для успешной профессиональной деятельности

На основе требований обновленных ФГОС СОО предполагается реализация деятельностного, личностно-ориентированного подходов, которые определяются **задачами обучения**:

* сформировать практические навыки выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
* овладеть символическим языком алгебры, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
* изучить свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
* развить логическое мышление и речь - умения логически обосновывать суждения, проводить несложные систематизации, приводить примеры и контрпримеры, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический) для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
* сформировать представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений.

**1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Изучение предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» дает возможность достижения обучающимися следующих результатов:**

**Личностные:**

***1. Высшее образование***:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление математических основ развития различных структур, направления, процедур общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с конкретными институтами в соответствии с их особенностями и назначением.

***2. Патриотического воспитания:***

- сформированность российской гражданской идентичности, поддержка прошлого и современной российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, принципах экономики.

***3. Духовно-нравственного воспитания:***

- осознание духовных ценностей российского народа, сформированность морального сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и сферы учёного, осознание личного вклада в построение будущего.

***4. Эстетического воспитания:***

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических особенностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства.

***5. Физического воспитания:***

- разработанные методы применения математических знаний в здоровом и безопасном образе жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная динамическая активность), обоснование совершенствования при занятиях спортивно-оздоровительной территорией.

***6. Трудового воспитания:***

- готовность к труду, осознание ценностей трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, переход с математикой и ее приложениями, умение осознавать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному развитие в практических условиях задачи математической направленности.

***7. Экологического воспитания:***

- сформулированная культура, понимание социально-экономических процессов в состоянии природной и социальной среды, понимание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование последующих действий и оценка их возможных последствий для окружающей среды.

***8. Ценности научного познания:***

- сформированность мировоззрения, понимание математической науки как сфера деятельности, владение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность изучать проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;

- формулирование и объяснение собственной позиции в конкретных ситуациях общественной жизни на основе полученных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина;

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах 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;

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;

- 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 представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД): *1. Регулятивные универсальные учебные действия:***

* самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
* ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие не материальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
* выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели.

***2. Познавательные универсальные учебные действия:***

* искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
* находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
* выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
* менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

***3. Коммуникативные универсальные учебные действия:***

* осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
* координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
* распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Планируемые результаты обучения по разделам учебного материала по предмету**

**«Математика» отражены в блоках: «Ученик научится, ученик получит возможность».**

В результате изучения математики в 10 классе обучающиеся **научатся**:

***Алгебра и начала математического анализа:***

* свободно оперировать понятиями: натуральное число, целое число, рациональное число, иррациональное число, действительное число;
* выполнять арифметические действия с действительными числами, сочетая устные и письменные приемы;
* иметь представление о комплексных числах;
* выполнять арифметические действия с комплексными числами;
* свободно оперировать понятиями: обыкновенная дробь, приближенное значение числа, часть, доля, отношение, процент;
* изображать на числовой прямой действительные числа, целые степени чисел;
* выполнять округление действительных чисел с заданной точностью;
* свободно оперировать понятиями: числовая окружность, длина дуги окружности;
* изображать на числовой окружности действительные числа, соотносить их с синусом и косинусом соответствующего числа, использовать линию тангенсов для изображения тангенса числа, принадлежащего числовой окружности;
* оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса точек числовой окружности;
* находить тригонометрические значения функций с числовым и угловым аргументом, соотносить между собой числовой и угловой аргумент;
* свободно оперировать понятиями: арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа, уметь вычислять значение аркфункции;
* выполнять преобразование целых, дробно-рациональных выражений и выражений, содержащих радикалы;
* выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием формул (основное тригонометрическое тождество, формулы суммы и разности аргументов, двойного аргумента, замены суммы произведением);
* составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
* владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент, значение функции, область определения и область значения функции, график зависимости, график функции;
* знать свойства функции: возрастание и убывания функции на числовом промежутке, ограниченность, выпуклость, непрерывность функции, четность и нечетность функции, периодичность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, уметь их доказывать и применять в решении задач;
* владеть понятиями тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции;
* уметь строить графики тригонометрических функций и аркфункций, осуществлять параллельный перенос графиков: сжатие и растяжение вдоль оси абсцисс и оси ординат;
* соотносить графическое и аналитическое задание элементарных функций;
* описывать по графику свойства функций (читать графики), исследовать свойства функций и стоить графики по результатам исследований;
* строить графики с модулем;
* владеть понятиями: числовая последовательность, график числовой последовательности, способы задания числовых последовательностей, арифметическая и геометрическая прогрессия;
* применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;
* владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая последовательность, уметь применять его при решении задач;
* оперировать понятиями: предел последовательности, предел функции на бесконечности, предел функции в точке;
* уметь применять теорию пределов при решении задач, в частности для вычисления производной
* владение понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
* знать геометрический и физический смысл производной;
* уметь определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке, находить угловой коэффициент касательной в точке;
* находить скорость и ускорение как производные функции от пути и скорости соответственно;
* находить уравнение касательной;
* исследовать функцию на монотонность и экстремумы с помощью производной;
* находить наименьшее и наибольшее значение производной на отрезке с помощью производной;
* применять формулы и правил дифференцирования элементарных функций;
* строить графики и применять их для решения задач, в том числе и с параметрами
* свободно оперировать понятиями: уравнение и неравенство, равносильные уравнения и неравенства;
* владеть разными методами решения тригонометрических уравнений, уметь производить отбор корней тригонометрических уравнений;
* выполнять равносильные преобразования при решении уравнений и неравенств;
* использовать метод интервалов при решении неравенств;
* решать тригонометрические неравенства, системы уравнений и неравенств;
* использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимости;
* уметь оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятиями «генеральная совокупность и выборка из нее», использовать простейшие решающие правила.

В результате изучения математики в 10 классе обучающиеся **получат возможность**:

***Алгебра и начала математического анализа:***

* свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
* иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
* пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
* применять при решении задач основную теорему алгебры;
* владеть понятием асимптот, уметь находить вертикальные, горизонтальные и наклонные асимптоты;
* применять методы решения функциональных уравнений и неравенств;
* свободно владеть аппаратом математического анализа для вычисления производных функций одной переменной, для исследования и построения графиков функций;
* уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
* уметь выполнять приближенные вычисления;
* свободно владеть методами решения тригонометрических уравнений и их систем;
* решать базовые тригонометрические неравенства и их системы;
* выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями;
* оперировать понятием определения, основными видами определений;
* понимать суть косвенного доказательства;
* применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств.

**2. Содержание учебного предмета**

**Алгебра и начала математического анализа**

**1. Повторение курса алгебры 7-9 класса – 3ч**

**2. Действительные числа – 12ч**

Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

**3. Числовые функции – 10ч**

Определение числовой функции, способы ее задания, свойства функций. Периодические и обратные функции.

**4. Тригонометрические функции - 26ч**

Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

**5. Тригонометрические уравнения - 10ч**

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители, однородные тригонометрические уравнения.

**6. Преобразование тригонометрических выражений – 21ч**

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

**7. Комплексные числа - 9ч**

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

**8. Производная - 29ч**

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей.

Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.

Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Понятие производной n-го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции*.* Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции *y = f(x).*

Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

**10. Итоговое повторение – 16ч**

Свойства тригонометрических функций. Преобразования графиков функций. Решение тригонометрических и однородных уравнений. Производная.

**3. Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов, основных тем** | **Количество часов** |
| 1 | Повторение алгебры 7-9 класс | 3 |
| 2 | Действительные числа | 12 |
| 3 | Числовые функции | 10 |
| 4 | Тригонометрические функции | 26 |
| 5 | Тригонометрические уравнения | 10 |
| 6 | Преобразование тригонометрических выражений | 21 |
| 7 | Комплексные числа | 9 |
| 8 | Производная | 29 |
| 9 | Повторение курса алгебры и матанализа 10 класса | 16 |
| **Итого** | | **136** |

Приложение

**Календарно-тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Содержание учебного материала** | **Кол-во часов** | **Дата проведения** | |
| **По плану** | **По факту** |
| **Повторение курса алгебры 7-9 класс - 3ч** | | | | |
| 1 | Преобразование рациональных выражений. | 1 | 04.09 |  |
| 2 | Числовые функции. | 1 | 04.09 |  |
| 3 | Решение рациональных неравенств и их систем. | 1 | 06.09 |  |
| **Действительные числа – 12ч** | | | | |
| 4 | Натуральные и целые числа. Делимость натуральных чисел. | 1 | 08.09 |  |
| 5 | Признаки делимости. Простые и составные числа. | 1 | 11.09 |  |
| 6 | Деление с остатком. НОД, НОК нескольких натуральных чисел. | 1 | 11.09 |  |
| 7 | Рациональные числа. | 1 | 13.09 |  |
| 8 | Иррациональные числа | 1 | 15.09 |  |
| 9 | Действительные числа и числовая прямая. Числовые промежутки. | 1 | 18.09 |  |
| 10 | Модуль действительного числа. | 1 | 18.09 |  |
| 11 | Построение графиков функций, содержащих модуль. | 1 | 20.09 |  |
| 12 | Решение задач по теме: «Действительные числа» | 1 | 22.09 |  |
| 13 | *Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»* | 1 | 25.09 |  |
| 14 | Анализ контрольной работы. Метод математической индукции. | 1 | 25.09 |  |
| 15 | Принцип математической индукции. | 1 | 27.09 |  |
| **Числовые функции – 10ч** | | | | |
| 16 | Определение числовой функции и способы задания числовой функции. | 1 | 29.09 |  |
| 17 | Способы задания числовой функции. | 1 | 02.10 |  |
| 18 | Область определения и область значения функции. | 1 | 02.10 |  |
| 19 | Монотонность и ограниченность функции. Четность функции. | 1 | 04.10 |  |
| 20 | Наибольшее и наименьшее значения функции | 1 | 06.10 |  |
| 21 | Периодичность функции. | 1 | 09.10 |  |
| 22 | Обратная функция. | 1 | 09.10 |  |
| 23 | График обратной функции. | 1 | 11.10 |  |
| 24 | Обобщающий урок. | 1 | 13.10 |  |
| 25 | *Контрольная работа №2 «Числовые функции»* | 1 | 16.10 |  |
| **Тригонометрические функции – 26ч** | | | | |
| 26 | Введение. Длина дуги окружности. | 1 | 16.10 |  |
| 27 | Числовая окружность. | 1 | 18.10 |  |
| 28 | Числовая окружность на координатной плоскости. | 1 | 20.10 |  |
| 29-30 | Координаты точек числовой окружности. | 2 | 23,23.10 |  |
| 31 | Синус и косинус | 1 | 25.10 |  |
| 32 | Свойства синуса и косинуса | 1 | 27.10 |  |
| 33 | Тангенс и котангенс | 1 | 08.11 |  |
| 34 | Тригонометрические функции числового аргумента. | 1 | 10.11 |  |
| 35 | Основные тригонометрические тождества | 1 | 13.11 |  |
| 36 | Тригонометрические функции углового аргумента. | 1 | 13.11 |  |
| 37 | Функция *y = sinx*, её свойства и график | 1 | 15.11 |  |
| 38 | Функция *y = соsx*, её свойства и график. | 1 | 17.11 |  |
| 39-40 | Решение тригонометрических уравнений с помощью графиков | 2 | 20,20.11 |  |
| 41 | *Контрольная работа №3 по теме «Определение тригонометрических функций»* | 1 | 22.11 |  |
| 42 | Построение графика функции *y = mf(x).* | 1 | 24.11 |  |
| 43 | Построение графиков тригонометрических функций | 1 | 27.11 |  |
| 44 | Построение графика функции *y = f (kx)* | 1 | 27.11 |  |
| 45 | Преобразование графиков тригонометрических функций | 1 | 29.11 |  |
| 46 | График гармонического колебания | 1 | 01.12 |  |
| 47 | Функция *y = tgx*. Свойства функции и её график | 1 | 04.12 |  |
| 48 | Функция *y = сtgx*. Свойства функции и её график | 1 | 04.12 |  |
| 49 | Функции *y = arcsinx* и  *y = arсcos x*, их свойства и их графики | 1 | 06.12 |  |
| 50 | Функции *y = arсtg x* и *y = arссtgx*, их свойства и их графики | 1 | 08.12 |  |
| 51 | Построение графиков кусочных функций, содержащих обратные тригонометрические функции | 1 | 11.12 |  |
| **Тригонометрические уравнения – 10ч** | | | | |
| 52-53 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | 2 | 11,13.12 |  |
| 54 | Арккосинус и решение уравнения *cosx = a* | 1 | 15.12 |  |
| 55 | Арксинус и решение уравнения *sinx = a* | 1 | 18.12 |  |
| 56 | Арктангенс и решение уравнения *tg x = a.* Арккотангенс и решение уравнения *сtg x = a* | 1 | 18.12 |  |
| 57 | Решение простейших тригонометрических неравенств | 1 | 20.12 |  |
| 58 | Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к решению квадратного уравнения | 1 | 22.12 |  |
| 59 | Решение однородных тригонометрических уравнений | 1 | 25.12 |  |
| 60 | Решение тригонометрических неравенств | 1 | 25.12 |  |
| 61 | *Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические уравнения***»** | 1 | 27.12 |  |
| **Преобразования тригонометрических выражений – 21ч** | | | | |
| 62-63 | Формулы приведения | 2 | 29.12, 10.01 |  |
| 64-65 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | 2 | 10,12.01 |  |
| 66 | Решение тригонометрических уравнений с применением формул синуса, косинуса, тангенса суммы и разности | 1 | 15.01 |  |
| 67 | Формулы приведения | 1 | 15.01 |  |
| 68 | Решение тригонометрических уравнений с помощью формул приведения | 1 | 17.01 |  |
| 69 | Формулы двойного аргумента | 1 | 19.01 |  |
| 70 | Решение тригонометрических уравнений с помощью формул двойного аргумента | 1 | 22.01 |  |
| 71 | Формулы понижения степени | 1 | 22.01 |  |
| 72 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение | 1 | 24.01 |  |
| 73 | Решение тригонометрических уравнений с помощью формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение | 1 | 26.01 |  |
| 74 | *Контрольная работа №5 по теме «Тригонометрические функции сложения аргументов»* | 1 | 29.01 |  |
| 75 | Решение тригонометрических уравнений й с помощью формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение | 1 | 29.01 |  |
| 76 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | 1 | 31.01 |  |
| 77 | Решение тригонометрических уравнений с помощью формул преобразования произведения тригонометрических функций в сумму | 1 | 02.02 |  |
| 78 | Преобразование выражения *Asinx + Bcosx* к виду *Сsin(x+t)* | 1 | 05.02 |  |
| 79-81 | Методы решения тригонометрических уравнений | 3 | 05,07,09.01 |  |
| 82 | *Контрольная работа №6 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»* | 1 | 12.02 |  |
| **Комплексные числа – 9ч** | | | | |
| 83-84 | Комплексные числа и арифметические операции над ними | 2 | 12,14.02 |  |
| 85 | Комплексные числа и координатная плоскость | 1 | 16.02 |  |
| 86-87 | Тригонометрическая форма записи комплексного числа | 2 | 19,19.02 |  |
| 88 | Комплексные числа и квадратные уравнения | 1 | 21.02 |  |
| 89 | Возведение комплексного числа в степень | 1 | 26.02 |  |
| 90 | Извлечение кубического корня из комплексного числа | 1 | 26.02 |  |
| 91 | *Контрольная работа №6 по теме «Комплексные числа»* | 1 | 28.02 |  |
| **Производная – 29ч** | | | | |
| 92 | Числовые последовательности. Определение и способы задания | 1 | 01.03 |  |
| 93 | Числовые последовательности. Свойства. | 1 | 04.03 |  |
| 94 | Предел числовой последовательности. Теоремы. | 1 | 04.03 |  |
| 95 | Сумма бесконечной геометрической последовательности | 1 | 06.03 |  |
| 96 | Предел функции на бесконечность. Предел функции в точке | 1 | 11.03 |  |
| 97-98 | Предел функции | 2 | 11,13.03 |  |
| 99 | Задачи, приводящие к определению производной | 1 | 15.03 |  |
| 100 | Алгоритм нахождения производной | 1 | 15.03 |  |
| 101-103 | Вычисление производных | 3 | 18,18,20.03 |  |
| 104-106 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции | 3 | 22,22.03, 01.04 |  |
| 107-109 | Уравнение касательной к графику функции | 3 | 01,03,05.04 |  |
| 110 | *Контрольная работа №7 по теме «Производная»* | 1 | 08.04 |  |
| 111-113 | Применение производной к исследованию функций | 3 | 08,09,09.04 |  |
| 114-115 | Построение графиков функций | 2 | 10,10.04 |  |
| 116-119 | Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин | 4 | 12,15,15,17.04 |  |
| 120 | *Контрольная работа №8 по теме «Применение производной к исследованию функций»* | 1 | 19.04 |  |
| **Повторение курса алгебры и математического анализа 10 класса – 16ч** | | | | |
| 121-122 | Повторение. Свойства тригонометрических функций | 2 | 22,22.04 |  |
| 123-124 | Повторение. Преобразование графиков функций | 2 | 24,26.04 |  |
| 125-128 | Повторение. Решение тригонометрических уравнений | 4 | 03,06,06,08.05 |  |
| 129-130 | Повторение. Решение однородных уравнений | 2 | 13,13.05 |  |
| 131-134 | Производная. | 4 | 15,17,20,20.05 |  |
| 135 | *Итоговая контрольная работа* | 1 | 22.05 |  |
| 136 | Итоги года | 1 | 24.05 |  |
| **Итого:** | | **136** |  |  |