

Рабочая программа учебного предмета
«Алгебра и начала математического анализа»
10-11 классов

Срок реализации: 10 класс-2015-2020 учебный год
11 класс-2015-2021 учебный год

Сергач
2015 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета алгебра и начала анализа для 10 – 11 классов составлена на основе: «Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы», - Просвещение 2009г. Составитель: Т.А Бурмистрова», по учебникам «Алгебра и начала математического анализа 10 класс» и «Алгебра и начала математического анализа 11 класс» авторов : Ю.М Колягин, М.В Ткачева, Н.Е Федорова, М.И Шабунин. Указанная программа рассчитана на изучение предмета из расчета 4 часа в неделю(всего 136 часов).

В связи с тем, что изучение темы « Тригонометрические уравнения», которая изучается в 10 классе и является одной из важнейших тем курса алгебры и начала анализа, приходит на конец учебного года, считаю целесообразным после изучения первой главы « Алгебра 7-9 (повторение)» перейти к изучению главы 4 « Степень с действительным показателем». Главу 2 «Делимость чисел» и главу 3 «Многочлены. Алгебраические уравнения» перенести в конец программы.

В рабочую программу включены все рекомендуемые темы для 10 и 11 классов. Данная программа призвана обеспечить знания учащихся средней (полной) школы на профильном уровне.

На изучение предмета на профильном уровне согласно Федеральному базисному плану отводится 136 часов(4 часа в неделю).

Изучение математики в старшей школе направленно на достижение следующих **целей**:

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

Задачи:

- совершенствование проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
 - решение широкого класса задач из различных разделов курса, развитие поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
 - планирование и осуществление алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнение расчетов практического характера;
 - построение и исследование математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесение их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
 - совершенствование самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирование ее в личный опыт;
 - развитие представлений о вероятностно- статистических закономерностях в окружающем мире.
- В программу 10 класса внесены изменения: разделы «Делимость чисел» и «Многочлены. Алгебраические уравнения» перенесены в конец года

Внесение данных изменений позволит охватить весь изучаемый материал по программе, повысить уровень обученности учащихся по предмету, а также более эффективно осуществить индивидуальный подход к обучающимся.

Содержание учебного предмета

10 класс

Алгебра 7-9 (повторение)

Множества. Логика. **Основная цель:** Изучить понятие множеств, основные операции над множествами, логические операции

Степень с действительным показателем

Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический квадратный корень натуральной степени. Степень с натуральным и действительным показателями. **Основная цель:** Обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений; ознакомить с понятием предела последовательности

Степенная функция

Степенная функция, ее свойства и график. Взаимно обратные функции. Сложные функции. Дробно-линейная функция. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства. **Основная цель:** Обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций и научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

Показательная функция

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. **Основная цель:** Изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, системы показательных уравнений.

Логарифмическая функция

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. **Основная цель:** Сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять их при решении логарифмических уравнений и неравенств.

Тригонометрические формулы

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формула приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов. **Основная цель:** Сформировать понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразования тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$ при $a = 1, -1, 0$

Тригонометрические уравнения

Уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\tan x = a$. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения. Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения. Системы тригонометрических уравнений. Тригонометрические неравенства. **Основная цель:** Сформировать понятие арксинуса, арккосинуса и арктангенса числа, научить решать тригонометрические уравнения и системы тригонометрических уравнений, используя различные приемы вычислений; ознакомить с приемами решения тригонометрических неравенств.

Делимость чисел

Понятие делимости. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Признаки делимости. Сравнения. Решение уравнений в целых числах. **Основная цель:** Ознакомить с методами решения задач теории чисел, связанных с понятием делимости.

Многочлены. Алгебраические уравнения

Многочлены от одного переменного. Схема Горнера. Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу. Следствия из теоремы Безу. Алгебраические уравнения. Делимость двучленов $x^n \pm a^m$ на $x \pm a$. Симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. Системы уравнений. **Основная цель:** Обобщить и систематизировать знания о многочленах, известные из основной школы, научить выполнять деление многочленов, возведение двучленов в натуральную степень, решать алгебраические уравнения, имеющие целые корни, решать системы уравнений, содержащие степень выше второй, ознакомить с решением уравнений, имеющих рациональные корни.

11 класс

Тригонометрические функции

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции $y = \cos x$: и ее график. Свойства функции $y = \sin x$: и ее график. Свойства функции $y = \tan x$ и ее график. Обратные тригонометрические функции. **Основная цель:** изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными

методами¹, научить строить графики тригонометрических функций, используя различные приемы построения графиков.

Производная и ее геометрический смысл

Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Определение производной. Правила дифференцирования. Производная степенной функции. Про- ' изводные элементарных функций. Геометрический смысл производной. **Основная цель:** ввести понятие предела последовательности, предела функции, производной; научить наводить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику ; функции, решать практические задачи на применение понятия производной.

Показать учащимся целесообразность , изучения производной и в дальнейшем первообразной (интеграла), так как это необходимо при решении многих практических задач, связанных с исследованием физических явлений, вычислением площадей криволинейных фигур и объемов тел с произвольными границами, с построением графиков функций.

Применение производной к исследованию функций

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций. **Основная цель:** показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков. При изучении материала широко используются знания, полученные учащимися в ходе работы над предыдущей темой.

Обосновываются утверждения о зависимости возрастания и убывания функции от знака ее производной на данном промежутке. Вводятся понятия точек максимума и минимума, точек перегиба. Учащиеся знакомятся с новыми терминами: критические и стационарные точки.

На профильном уровне (после изучения второй производной) схема исследования функции выглядит так:

- 1) область определения функции; четность (нечетность); периодичность;
- 2) нули функции; промежутки знакопостоянства;
- 3) асимптоты графика функции;
- 4) первая производная; критические точки; промежутки монотонности; экстремумы;
- 5) вторая производная; промежутки выпуклости, направления выпуклостей и точки перегиба.

Первообразная и интеграл

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение интегралов для решения физических задач. Простейшие дифференциальные уравнения.

Основная цель: ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; научить находить площадь криволинейной трапеции, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла.

Операция интегрирования сначала определяется как операция, обратная дифференцированию, далее вводится понятие первообразной, при этом не вводится ни определение неопределенного интеграла, ни его обозначение. Таблица правил интегрирования (т. е. таблица первообразных) в этом случае естественно получается из таблицы производных. Формулируется утверждение, что все первообразные для функции $f(x)$ имеют вид $F(x) + C$, где $F(x)$ — первообразная, найденная в таблице. Связь между первообразной и площадью криволинейной трапеции устанавливается формулой Ньютона — Лейбница. Далее возникает определенный интеграл как предел ин- , интегральной суммы; при этом формула Ньютона — Лейбница также оказывается справедливой.

Комбинаторика

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

Основная цель: развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем — с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь 'знакомились в курсе 10 класса).

Основными задачами комбинаторики считаются следующие: 1) составление упорядоченных множеств (образование перестановок); 2) составление подмножеств данного множества (образование сочетаний); 3) составление упорядоченных подмножеств данного множества (образование размещений).

Комплексные числа

Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел. Комплексно сопряженные числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра. Квадратное уравнение с комплексным неизвестным. Извлечение корня из , комплексного числа. Алгебраические уравнения.

Основная цель: научить представлять комплексное число в алгебраической и тригонометрической формах; изображать число на комплексной плоскости; научить выполнять операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел, записанных в алгебраической форме, операции умножения и деления чисел, представленных в тригонометрической форме.

На примере теории комплексных чисел старшеклассники впервые (а, возможно, и вообще единственный раз) знакомятся со строгим построением теории чисел.

Комплексные числа вводятся либо как упорядоченная пара чисел, либо как выражение $a + bi$, где a и b — действительные числа, i — некоторый символ, такой, что $i^2 = -1$. Затем формулируются правила, устанавливающие равенство комплексных чисел, вводятся числа, соответствующие привычным для школьников нулю и единице, изучаются правила арифметических действий над комплексными числами.

Тригонометрическая интерпретация комплексного числа позволяет решать алгебраические уравнения (в частности, квадратные) в поле комплексных чисел и осознанно воспринимать основную теорему алгебры, которая формулируется в конце темы.

Уравнения и неравенства с двумя переменными

Методы решения уравнений с одним неизвестным. Приёмы решения уравнений с двумя неизвестными. Неравенства, системы и совокупности неравенств с одним неизвестным. Методы их решения. Способы и методы решения систем уравнений с двумя неизвестными. Изображение на координатной плоскости решений неравенств и систем неравенств с двумя неизвестными. Подходы к решению задач с параметром. **Основная цель:** обучить приемам решения уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств с двумя переменными. Изображение множества точек, являющегося решением уравнения первой степени с двумя неизвестными, не ново для учащихся старших классов. Решение систем уравнений с помощью графика знакомо школьникам с основной школы. Изучением этой темы подводится итог известным учащимся методам решения уравнений и неравенств. Рассматриваются методы, с которыми они ранее знакомы не были, но знания, которые приходится применять, хорошо известны и предстают с новой для учащихся стороны.

Повторение

Тематическое планирование

10 класс

Номер параграфа	Тема урока	Количество часов
Глава I	<u>Алгебра 7 – 9 (повторение)</u>	4
12	Множества	2
13	Логика.	2
Глава IV	<u>Степень с действительным показателем.</u>	13
1	Действительные числа	1
2	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2
3	Арифметический корень натуральной степени.	4
4	Степень с рациональным и действительным показателями.	4
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа №3 по теме: «Степень с действительным показателем»	1
Глава V	<u>Степенная функция</u>	16
1	Степенная функция, её свойства и график	3
2	Взаимно обратные функции. Сложные функции.	3
3	Дробно – линейная функция.	1
4	Равносильные уравнения и неравенства.	3
5	Иррациональные уравнения.	3
6	Иррациональные неравенства	1
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа №4 по теме: «Степенная функция»	1
Глава VI	<u>Показательная функция.</u>	11
1	Показательная функция, её свойства и график.	2
2	Показательные уравнения.	3
3	Показательные неравенства.	2
4	Системы показательных уравнений и неравенств.	2
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа №5 по теме: «Показательная функция»	1
Глава VII	<u>Логарифмическая функция.</u>	17
1	Логарифмы.	2
2	Свойства логарифмов.	2
3	Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода.	3
4	Логарифмическая функция, её свойства и график.	2
5	Логарифмические уравнения.	3
6	Логарифмические неравенства	3
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа №6 по теме: «Логарифмическая функция»	1
Глава VIII	<u>Тригонометрические формулы</u>	24
1	Радианная мера угла	1
2	Поворот точки вокруг начала координат.	2
3	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	2
4	Знаки синуса, косинуса и тангенса.	1
5	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.	2
6	Тригонометрические тождества	3
7	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1
8	Формулы сложения	3

9	Синус, косинус и тангенс двойного угла.	1
10	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1
11	Формулы приведения	2
12	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2
13	Произведение синусов и косинусов.	1
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа №7 по теме: «Тригонометрические формулы»	1
Глава IX	<u>Тригонометрические уравнения</u>	21
1	Уравнение $\cos x = a$	3
2	Уравнение $\sin x = a$	3
3	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	2
4	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Однородные и линейные уравнения	4
5	Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения	3
6	Системы тригонометрических уравнений	2
7	Тригонометрические неравенства	2
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа №8 по теме: «Тригонометрические уравнения»	1
Глава II	<u>Делимость чисел</u>	10
1	Понятие делимости. Деление суммы и произведения.	2
2	Деление с остатком.	2
3	Признаки делимости.	2
5	Решение уравнений в целых числах	2
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа №1 по теме: «Делимость чисел»	1
Глава III	<u>Многочлены. Алгебраические уравнения</u>	17
1	Многочлены от одного переменного.	2
2	Схема Горнера	1
3	Многочлен $P(x)$ и его корень. Теорема Безу.	1
4	Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу.	1
5	Решение алгебраических уравнений разложением на множители	3
6, 7, 8	Делимость двучленов $x^T \pm a^T$ на $x \pm a$. симметрические многочлены. Многочлены от нескольких переменных	2
9	Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона.	2
10	Системы уравнений	3
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа №2 по теме: «Многочлены. Алгебраические уравнения»	1
Резерв		3
Итого		136

11 класс

Номер параграфа	Тема урока	Количество часов
Глава I. Тригонометрические функции.		19
1	Область определения и множество значений тригонометрических	2

	функций	
2	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	3
3	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	3
4	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	3
5	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	2
6	Обратные тригонометрические функции	3
	Урок обобщения и систематизации знаний	2
	Контрольная работа №1 по теме: «Тригонометрические функции»	1
Глава II. Производная и её геометрический смысл		22
1	Предел последовательности.	3
2	Предел функции.	2
3	Непрерывность функции.	1
4	Определение производной.	2
5	Правила дифференцирования	3
6	Производная степенной функции	2
7	Производные элементарных функций	3
8	Геометрический смысл производной	3
	Урок обобщения и систематизации знаний	2
	Контрольная работа №2 по теме: «Производная и её геометрический смысл»	1
Глава III. Применение производной к исследованию функции.		16
1	Возрастание и убывание функции.	2
2	Экстремумы функции.	2
3	Наибольшее и наименьшее значения функции.	3
4	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	2
5	Построение графиков функции.	4
	Урок обобщения и систематизации знаний	2
	Контрольная работа №3 по теме: «Применение производной к исследованию функции»	1
Глава IV. Первообразная и интеграл.		15
1	Первообразная.	2
2	Правила нахождения первообразных.	2
3	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	3
4	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов.	3
5	Применение интегралов для решения физических задач.	1
6	Простейшие дифференциальные уравнения.	1
	Урок обобщения и систематизации знаний.	2
	Контрольная работа №4 по теме: «Первообразная и интеграл»	1
Глава V. Комбинаторика.		10
2	Правило произведения. Размещения с повторениями.	2
3	Перестановки.	2
4	Размещения без повторений.	1
5	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	3
	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
	Контрольная работа №5 по теме: «Комбинаторика»	1
Глава VII. Комплексные числа.		13
1	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел.	2

2	Комплексно сопряжённые числа. Модуль комплексного числа. Операции вычитания и деления.	3
3	Геометрическая интерпретация комплексного числа.	2
4	Тригонометрическая форма комплексного числа.	1
5	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Формула Муавра.	2
6	Квадратное уравнение с комплексным неизвестным.	1
	Урок обобщения и систематизации знаний	1
	Контрольная работа №7 по теме: «Комплексные числа»	1
Глава VIII. Уравнения и неравенства с двумя переменными.		10
1	Линейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	3
2	Нелинейные уравнения и неравенства с двумя переменными.	3
3	Уравнения и неравенства с двумя переменными, содержащие параметры.	2
	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
	Контрольная работа №8 по теме: «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	1
Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа		31
Итого		136

Требования к уровню математической подготовки учащихся

10 класса

В результате изучения ученик должен

Знать/понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;

Уметь

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств ; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел при решении математических задач;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразование графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения и их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнения и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и их системы с применением графических представлений, свойств функции;

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

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- решения широкого класса задач из различных разделов курса, поисковой и творческой деятельности при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач;
- планирование и осуществление алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; использования самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и результатов эксперимента; выполнение расчетов практического характера;
- построение и исследование математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей работы, соотнесение их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;
- самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирование ее в личный опыт.

11 класс

Знать /понимать

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки, историю развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания, для практики.

Уметь

- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

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

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций;
- при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Тригонометрические функции

Иметь представление об

- области определения, множестве значений, ограниченности тригонометрических функций, наименьшем положительном периоде функции.

Знать

- определения и свойства чётной и нечётной функции, определение периодической функции.

Уметь

- находить область определения и множество значений тригонометрических функций;
- определять, является ли функция четной или нечётной, используя определения и свойства чётных и нечётных функций;
- доказывать, что данное положительное число есть период функции;
- выполнять построение графиков тригонометрических функций различного уровня сложности;
- решать тригонометрические уравнения и неравенства на заданных промежутках, используя графики тригонометрических функций;
- выполнять преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции;
- выполнять графическое решение уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции.

Производная и её геометрический смысл

Иметь представления о

- пределе числовой последовательности, пределе функции, мгновенной скорости, касательной к плоской кривой, касательной к графику функции.

Знать

- формулировки теорем, связанные с арифметическими действиями над пределами;
- определение непрерывной функции;
- определение производной и её геометрический смысл;

- правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного двух функций, сложной и обратной функции;
- таблицу производных элементарных функций;
- формулу для вычисления углового коэффициента прямой, проходящей через две заданные точки;
- условие параллельности двух прямых, заданных уравнениями с угловым коэффициентом;
- общий вид уравнения касательной к графику функции.

Уметь

- вычислять значения пределов последовательностей и функций, используя теоремы об арифметических действиях над пределами
- вычислять производные элементарных функций простого и сложного аргументов
- находить производные любой комбинации элементарных функций
- составлять уравнение касательной к графику функции;
- находить угловой коэффициент прямой, заданной двумя точками;
- по графику функции и касательной к графику определять значение производной в точке касания;
- по графику производной функции определять количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y = kx + b$ или совпадает с ней;
- по графику функции определять в какой из указанных точек производная наименьшая.

Применение производной к исследованию функций

Знать

- формулировки теорем, выражающих достаточные условия возрастания и убывания функции;
- определения стационарной, критической точки функции, точки минимума, максимума, точки экстремума функции; минимума, максимума, экстремума функции;
- формулировки теоремы Ферма, а также теоремы, выражающей достаточный признак экстремума функции;
- алгоритм нахождения небольшого (наименьшего) значения непрерывной функции на отрезке;
- определения функции, выпуклой вверх, выпуклой вниз, точки перегиба.

Уметь

- находить промежутки монотонности функции, точки экстремума и экстремумы функции, наибольшее значение непрерывной функции на отрезке, а также на интервале, содержащем единственную точку экстремума;
- по графику функции определять количество целых точек, в которых производная положительна (отрицательна);
- по графику функции определять в скольких из указанных точек, в которых производная положительна (отрицательна);
- по графику функции определять количество точек, в которых производная равна нулю;
- по графику производной функции определять количество целых точек, входящих в промежутки возрастания (убывания) функции;
- по графику производной функции определять длину наибольшего (наименьшего) промежутка возрастания (убывания) функции;
- по графику производной функции определять в скольких из указанных точек функция возрастает (убывает);
- по графику функции определять количество точек, в которых касательная параллельна прямой вида $y = a$ или совпадает с ней;

- по графику функции определять сумму точек экстремума;
- по графику производной функции определять количество точек максимума (минимума) функции;
- по графику производной функции определять точку, в которой функция принимает наибольшее (наименьшее) значение;
- определять промежутки выпуклости функции, точки перегиба;
- выполнять построение графиков функции с помощью производной;
- решать задачи на нахождение наибольшего (наименьшего) значения физических величин, а также геометрического содержания.

Интеграл

Иметь представления о

- семействе первообразных, криволинейной трапеции, интегральной сумме, определённом интеграле

Знать

- определение первообразной, таблицу первообразных, правила нахождения первообразных;
- формулу для нахождения площади криволинейной трапеции, формулу Ньютона-Лейбница;

Уметь

- доказывать, что заданная функция $F(x)$ есть первообразная функции $f(x)$;
- по графику одной из первообразной определять количество точек, в которых функция равна нулю;
- находить первообразные функций, используя таблицу первообразных и правила нахождения первообразных;
- находить первообразную для данной функции, если график искомой первообразной проходит через заданную точку;
- вычислять неопределённый интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;
- находить площадь криволинейной трапеции;
- по графику функции найти разность первообразных в указанных точках;
- находить площади фигур, ограниченных линиями с помощью определённого интеграла;
- решать простейшие физические задачи с помощью определённого интеграла;

Комбинаторика

Знать

- определения размещения без повторения, перестановки, сочетания, размещения с повторениями;

Уметь

- находить размещения без повторения, перестановки, сочетания, размещения с повторениями.
- применять элементы комбинаторики для составления упорядоченных множеств и подмножеств данного множества;

Комплексные числа

Иметь представления о

- комплексной плоскости, геометрическом смысле комплексного числа и модуля разности комплексного числа.

Знать

- определения комплексного числа, действительной и мнимой его части, комплексной единицы, равных комплексных чисел, суммы произведения комплексных чисел, противоположных и комплексно сопряжённых чисел, модуля и аргумента комплексного числа;
- формы записи комплексных чисел;
- формулу Муавра для возведения в степень комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме;
- формулу для извлечения корня из комплексного числа, записанного в тригонометрической форме

Уметь

- находить действительную и мнимую части, модуль и аргумент комплексного числа, записанного в алгебраической форме;
- выполнять действия сложения, вычитания, умножения, деления комплексных чисел, записанных в алгебраической форме;
- записывать комплексные числа в тригонометрической форме;
- выполнять действия умножения, деления, возведения в степень и извлечения корня из комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме
- изображать комплексные числа на комплексной плоскости
- решать простейшие задачи нахождение на комплексной плоскости множества точек, удовлетворяющих заданному условию;
- решать простейшие квадратные уравнения с комплексным неизвестным.

Уравнения и неравенства

Иметь представления о

- линейных уравнениях с двумя неизвестными, линейных неравенствах с двумя неизвестными и их системах, нелинейных уравнениях и неравенствах, системах уравнений и неравенств с двумя неизвестными;

Уметь

- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- находить площади фигур, ограниченных линиями, составляя систему.
- находить значения параметра, при котором уравнение, система уравнений не имеет решений, имеет одно, два решения;
- применять различные приемы для решения уравнений и неравенств с двумя переменными, содержащими параметры;

Итоговое повторение

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

- Владения понятием степени с рациональным показателем, умение выполнять тождественные преобразования и находить их значения.
- Умения выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений.
- Умения решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических); решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции.
- Умения использовать несколько приемов при решении уравнений; решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод).
- Умения находить производную функции; множество значений функции; область определения сложной функции; использовать четность и нечетность функции.

- Умения исследовать свойства сложной функции; использовать свойство периодичности функции для решения задач; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций
- Умения решать и проводить исследование решения текстовых задач на нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной; умения решать задачи параметрические на оптимизацию.
- Умения решать комбинированные уравнения и неравенства; использовать несколько приемов при решении уравнений и неравенств.
- Умения решать неравенства с параметром; использовать график функции при решении неравенств с параметром (графический метод).
- Умения извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы; составлять текст научного стиля.