

Администрация Бурлинского района Алтайского края  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Михайловская средняя общеобразовательная школа»  
Бурлинского района Алтайского края

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Заместитель директора по УВР

Директор школы



Масакова З.О.  
№182 от «31»08.2023 г.

Манилов В.В.  
№182 от «31» 08.2023 г.

**Рабочая программа учебного предмета**  
**«Алгебра и начала математического анализа»,**  
**11 класс, базовый уровень**  
**на 2023 – 2024 учебный год**  
**Предметная область: «Математика»**

**Всего часов на учебный год: 85 ч**  
**Количество часов в неделю: 2,5 ч**

Составитель:  
Наумова Елена Евгеньевна, учитель математики

с. Михайловка  
2023

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по алгебре для 11 класса средней общеобразовательной школы составлена на основе учебно - методических материалов: Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для образоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ [сост. Т. А. Бурмистрова]. — 2-е изд., перераб. — М.: Просвещение, 2018

Рабочая программа для 11 класса рассчитана на 85 учебных часов, по 2,5 часа в неделю

## Учебно – методический комплект:

- 1.Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 -11 классы. Базовый и углублённый уровни
2. Шабунин М.И., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и углублённый уровни
- 3.Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый и углублённый уровни
4. Фёдорова Н.Е. Изучение алгебры и начал анализа. Книга для учителя. 10 – 11 классы

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

### Базовый уровень

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник научится, а также получит возможность научиться для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов, выделено курсивом):

#### Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: конечное множество, бесконечное множество, числовые множества на координатной прямой, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;*
- *проверять принадлежность элемента множеству, заданному описанием;*
- находить пересечение и объединение двух, *нескольких* множеств, представленных графически на числовой прямой, *на координатной плоскости;*
- строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями;
- оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;
- *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*

#### В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

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

#### Числа и выражения

- Оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;
- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, *радианная* и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, *числа  $e$  и  $\pi$ ;*
- выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходимости вычислительные устройства;
- сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; *находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;*

- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;
- выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
- выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
- вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- *проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические формулы;*
- *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;*
- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;
- оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, *котангенса* конкретных углов; *использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;*
- *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*

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

- выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
- соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;
- использовать методы округления и прикидки при решении практических задач повседневной жизни;
- *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.*

### **Уравнения и неравенства**

- Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- решать логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a(bx + c) = d$ ,  $a^{bx + c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ) и неравенства вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ );
- приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ , где  $a$  — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;
- *решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства;*
- *использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;*
- *использовать метод интервалов для решения неравенств;*
- *использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;*
- *изображать на тригонометрической окружности множество решений тригонометрических уравнений и неравенств.*

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

- составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении несложных практических задач и задач из других учебных предметов;
- *использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;*
- *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

### **Функции**

- Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график

функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, *чётная и нечётная функции*;

- оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
- распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, *асимптоты, нули функции и т. д.*);
- *определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции*;
- *строить графики изученных функций*;
- *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики*.

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

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

#### **Элементы математического анализа**

- Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
- определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;
- *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций*;
- *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы*;
- решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции с другой;
- *исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата математического анализа*.

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

- пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;
- соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);
- использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;
- *решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты*.

#### **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

- Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;
- вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
- *иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин;*
- *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;*
- *иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;*
- *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;*
- *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.*

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

- оценивать, сравнивать и *вычислять* в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
- читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- *выбирать подходящие методы представления и обработки данных;*
- *уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

#### **Текстовые задачи**

- Решать несложные текстовые задачи разных типов, *решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;*
- *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;*
- анализировать условие задачи, строить для её решения математическую модель, *проводить доказательные рассуждения;*
- понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;
- действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
- использовать логические рассуждения при решении задачи;
- работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;
- осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
- анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;
- решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
- решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
- решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;
- использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п.;
- *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;*
- *анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;*



— переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

### **История и методы математики**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; *представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- понимать роль математики в развитии России;
- применять известные методы при решении стандартных и нестандартных математических задач; *использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*
- замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Базовый уровень**

#### **Элементы теории множеств и математической логики**

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости.*

Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

#### **Числа и выражения**

Корень  $n$ -й степени и его свойства. *Понятие предела числовой последовательности.* Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, *тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни.*

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. *Число  $e$ .* Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; *простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы.*

Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел.

Тригонометрическая окружность, *радианная мера угла.* Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов  $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$  ( $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}$  рад).

Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

#### **Уравнения и неравенства**

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида  $\log_a (bx + c) = d$ ,  $a^{bx+c} = d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$  и рациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ , где  $a$  — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения.

Неравенства с одной переменной вида  $\log_a x < d$ ,  $a^x < d$  (где  $d$  можно представить в виде степени с основанием  $a$ ).

*Несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, простейшие иррациональные уравнения и неравенства.*

*Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств.*

*Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.*

*Уравнения, системы уравнений с параметром.*

## **Функции**

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций.

Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. *Сложные функции.*

Тригонометрические функции  $y = \cos x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ . Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ . Свойства и графики тригонометрических функций. *Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.*

*Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.*

## **Элементы математического анализа**

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, *частного*, двух функций.

*Вторая производная, её геометрический и физический смысл.* Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.*

*Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.*

## **Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

Частота и вероятность события. Достоверные, невозможные и случайные события. Вычисление вероятностей в опытах с равновероятными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Вероятность суммы двух несовместных событий. Противоположное событие и его вероятность.

*Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Решение задач с применением дерева вероятностей.*

*Дискретные случайные величины и их распределения.*

*Математическое ожидание, дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение.*

*Понятие о нормальном распределении. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).*

*Представление о законе больших чисел. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.*

*Совместные наблюдения двух случайных величин. Понятие о корреляции.*

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 11 КЛАСС**

### **1. Тригонометрические функции - 14 часов**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойство функции  $y = \cos x$  и её график. Свойство функции  $y = \sin x$  и её график. Свойство функции  $y = \operatorname{tg} x$  и её график. Обратные тригонометрические функции.

### **2. Производная и её геометрический смысл – 16 часов**

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

### **3. Применение производной к исследованию функций – 12 часов**

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функций.

### **4. Интеграл – 10 часов**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

### 5. Комбинаторика – 10 часов

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

### 6. Элементы теории вероятностей – 11 часов

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.

### 7. Статистика – 8 часов

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

### 8. Итоговое повторение – 4 часа

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №            | тема  | количество часов | из них кол-во контрольных работ |
|--------------|---|------------------|---------------------------------|
| 1.           | Тригонометрические функции                    | 14               | 1                               |
| 2.           | Производная и её геометрический смысл         | 16               | 1                               |
| 3.           | Применение производной к исследованию функций | 12               | 1                               |
| 4.           | Интеграл                                      | 10               | 1                               |
| 5.           | Комбинаторика                                 | 10               | 1                               |
| 6.           | Элементы теории вероятностей                  | 11               | 1                               |
| 7.           | Статистика                                    | 8                | 1                               |
| 8.           | Итоговое повторение                           | 4                | -                               |
| <b>ИТОГО</b> |   | <b>85</b>        | <b>7</b>                        |

## КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### 1. Тригонометрические функции - 14 часов

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойство функции  $y=\cos x$  и её график. Свойство функции  $y=\sin x$  и её график. Свойство функции  $y=\operatorname{tg} x$  и её график. Обратные тригонометрические функции.

#### Планируемые результаты:

**Предметные.** Ученик научится:

- по графику функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность);
- изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства;
- приводить примеры тригонометрических функций

Ученик получит возможность научиться:

- строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам

#### Метапредметные.

**Регулятивные.** Ученик научится:

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Осуществлять контроль правильности своих действий.
- Выдвигать версии решения проблемы.

Ученик получит возможность научиться:

- Определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата.

**Познавательные.** Ученик научится:

- Строить логические цепи рассуждений. Структурировать знания.

Ученик получит возможность научиться:



- *Создавать алгоритмы деятельности*

**Коммуникативные.** Ученик научится:

- Организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.
- Понимать позицию другого, различать в его речи: мнение, доказательство.

*Ученик получит возможность научиться:*

- *Контролировать, корректировать, делать оценку действий партнёра.*

**Личностные.** У обучающихся будут сформированы:

- Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи.
- Умение понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.
- Умение осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.

| № урока  | Тема урока  | Количество часов | Дата |
|--|---|------------------|------|
| <b>« Тригонометрические функции » - 14 часов</b> |   |                  |      |
| 1-2.   | Область определения и множество значений тригонометрических функций   | 2                |      |
| 3-4.   | Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций        | 2                |      |
| 5-7.   | Свойство функции $y=\cos x$ и её график                               | 3                |      |
| 8-9.   | Свойство функции $y=\sin x$ и её график                               | 2                |      |
| 10-11.   | Свойство функции $y=\operatorname{tg} x$ и её график                  | 2                |      |
| 12.  | Обратные тригонометрические функции                                   | 1                |      |
| 13.  | Урок обобщения и систематизации знаний                                | 1                |      |
| 14.  | <b>Контрольная работа №1</b><br><b>« Тригонометрические функции »</b> | 1                |      |

## **2. Производная и её геометрический смысл – 16 часов**

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

**Планируемые результаты:**

**Предметные.** Ученик научится:

- приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту;
- записывать уравнение вертикальной и горизонтальной асимптот;
- по графику функции определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются;
- доказывать непрерывность функции;
- находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке;
- находить мгновенную скорость движения материальной точки

*Ученик получит возможность научиться:*

- *находить производные элементарных функций;*

- находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции  $y=f(kx+b)$  ;
- применять понятие производной при решении задач

#### Метапредметные.

**Регулятивные.** Ученик научится:

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Осуществлять контроль правильности своих действий.
- Выдвигать версии решения проблемы.

Ученик получит возможность научиться:

- Определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата.

**Познавательные.** Ученик научится:

- Строить логические цепи рассуждений. Структурировать знания.

Ученик получит возможность научиться:

- Создавать алгоритмы деятельности

**Коммуникативные.** Ученик научится:

- Организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.
- Понимать позицию другого, различать в его речи: мнение, доказательство.

Ученик получит возможность научиться:

- Контролировать, корректировать, делать оценку действий партнёра.

**Личностные.** У обучающихся будут сформированы:

- Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи.
- Умение понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.
- Умение осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.

| № урока   | Тема урока   | Количество часов | Дата |
|---|--|------------------|------|
| <b>« Производная и её геометрический смысл » - 16 часов</b> |  |                  |      |
| 15-16.  | Производная  | 2                |      |
| 17-18.  | Производная степенной функции  | 2                |      |
| 19-21.  | Правила дифференцирования  | 3                |      |
| 22-24.  | Производные некоторых элементарных функций                                     | 3                |      |
| 25-27.  | Геометрический смысл производной   | 3                |      |
| 28-29.  | Урок обобщения и систематизации знаний   | 2                |      |
| 30.   | <b>Контрольная работа №2 по теме « Производная и её геометрический смысл »</b> | 1                |      |

### 3. Применение производной к исследованию функций – 12 часов

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функций.

**Планируемые результаты:**

**Предметные.** Ученик научится:

- находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы;

- находить промежутки возрастания и убывания функции;
- находить точки минимума и максимума функции;
- находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке;
- находить наибольшее и наименьшее значения функции

Ученик получит возможность научиться:

- исследовать функцию с помощью производной и строить её график

#### **Метапредметные.**

**Регулятивные.** Ученик научится:

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Осуществлять контроль правильности своих действий.
- Выдвигать версии решения проблемы.

Ученик получит возможность научиться:

- Определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата.

**Познавательные.** Ученик научится:

- Строить логические цепи рассуждений. Структурировать знания.

Ученик получит возможность научиться:

- Создавать алгоритмы деятельности

**Коммуникативные.** Ученик научится:

- Организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.
- Понимать позицию другого, различать в его речи: мнение, доказательство.

Ученик получит возможность научиться:

- Контролировать, корректировать, делать оценку действий партнёра.

**Личностные.** У обучающихся будут сформированы:

- Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи.
- Умение понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.
- Умение осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.

| № урока   | Тема урока   | Количество часов | Дата |
|---|--|------------------|------|
| <b>« Применение производной к исследованию функций » - 12 часов</b> |  |                  |      |
| 31-32.  | Возрастание и убывание функции   | 2                |      |
| 33-34.  | Экстремумы функции   | 2                |      |
| 35-36.  | Применение производной к построению графиков функций                                   | 2                |      |
| 37-39.  | Наибольшее и наименьшее значения функции   | 3                |      |
| 40.   | Выпуклость графика функции, точки перегиба   | 1                |      |
| 41.   | Урок обобщения и систематизации знаний   | 1                |      |
| 42.   | <b>Контрольная работа №3 по теме « Применение производной к исследованию функций »</b> | 1                |      |

#### **4. Интеграл – 10 часов**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Применение производной и интеграла к решению практических задач.

## Планируемые результаты:

**Предметные.** Ученик научится:

- вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции;
- находить первообразные функций:  $y=x^p$ , где  $p \in \mathbb{R}$ ,  $y=\sin x$ ,  $y=\cos x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ;
- находить первообразные функций:  $f(x)+g(x)$ ,  $kf(x)$  и  $f(kx+b)$ ;

Ученик получит возможность научиться:

- вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона - Лейбница;

**Метапредметные.**

**Регулятивные.** Ученик научится:

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Осуществлять контроль правильности своих действий.
- Выдвигать версии решения проблемы.

Ученик получит возможность научиться:

- Определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата.

**Познавательные.** Ученик научится:

- Строить логические цепи рассуждений. Структурировать знания.

Ученик получит возможность научиться:

- Создавать алгоритмы деятельности

**Коммуникативные.** Ученик научится:

- Организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.
- Понимать позицию другого, различать в его речи: мнение, доказательство.

Ученик получит возможность научиться:

- Контролировать, корректировать, делать оценку действий партнёра.

**Личностные.** У обучающихся будут сформированы:

- Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи.
- Умение понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.
- Умение осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.

| № урока                        | Тема урока  | Количество часов | Дата |
|--------------------------------|---|------------------|------|
| <b>« Интеграл » - 10 часов</b> |   |                  |      |
| 43-44.                         | Первообразная   | 2                |      |
| 45-47.                         | Правила нахождения первообразных                                | 3\2              |      |
| 48-49.                         | Площадь криволинейной трапеции и интеграл                       | 2                |      |
| 50.                            | Применение производной и интеграла к решению практических задач | 1                |      |
| 51                             | Урок обобщения и систематизации знаний                          | 1                |      |
| 52.                            | <b>Контрольная работа №4 по теме « Интеграл »</b>               | 1                |      |

## 5. Комбинаторика – 10 часов

Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

**Планируемые результаты:**

**Предметные.** Ученик научится:

- применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок;
- создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний

Ученик получит возможность научиться:

- использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля;
- применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень

**Метапредметные.**

**Регулятивные.** Ученик научится:

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Осуществлять контроль правильности своих действий.
- Выдвигать версии решения проблемы.

Ученик получит возможность научиться:

- Определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата.

**Познавательные.** Ученик научится:

- Строить логические цепи рассуждений. Структурировать знания.

Ученик получит возможность научиться:

- Создавать алгоритмы деятельности

**Коммуникативные.** Ученик научится:

- Организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.
- Понимать позицию другого, различать в его речи: мнение, доказательство.

Ученик получит возможность научиться:

- Контролировать, корректировать, делать оценку действий партнёра.

**Личностные.** У обучающихся будут сформированы:

- Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи.
- Умение понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.
- Умение осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.

| № урока                             | Тема урока   | Количество часов | Дата |
|-------------------------------------|--|------------------|------|
| <b>« Комбинаторика » - 10 часов</b> |  |                  |      |
| 53.                                 | Правило произведения                                   | 1                |      |
| 54- 55.                             | Перестановки   | 2\1              |      |
| 56.                                 | Размещения   | 1                |      |
| 57-58.                              | Сочетания и их свойства                                | 2                |      |
| 59-60.                              | Бином Ньютона  | 2                |      |
| 61.                                 | Урок обобщения и систематизации знаний                 | 1                |      |
| 62.                                 | <b>Контрольная работа №5 по теме « Комбинаторика »</b> | 1                |      |

## **6. Элементы теории вероятностей – 11 часов**

События. Комбинация событий. Противоположное событие. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность.



## Планируемые результаты:

**Предметные.** Ученик научится:

- приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий;
- определять и находить сумму и произведение событий;
- определять вероятность события в классическом понимании;
- находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместных событий и вероятность события, противоположного данному;
- приводить примеры независимых событий

Ученик получит возможность научиться:

- находить вероятность совместного наступления двух независимых событий;
- находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании;
- иметь представление о законе больших чисел

## Метапредметные.

**Регулятивные.** Ученик научится:

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Осуществлять контроль правильности своих действий.
- Выдвигать версии решения проблемы.

Ученик получит возможность научиться:

- Определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата.

**Познавательные.** Ученик научится:

- Строить логические цепи рассуждений. Структурировать знания.

Ученик получит возможность научиться:

- Создавать алгоритмы деятельности

**Коммуникативные.** Ученик научится:

- Организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.
- Понимать позицию другого, различать в его речи: мнение, доказательство.

Ученик получит возможность научиться:

- Контролировать, корректировать, делать оценку действий партнёра.

**Личностные.** У обучающихся будут сформированы:

- Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи.
- Умение понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.
- Умение осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.

| № урока  | Тема урока                                     | Количество часов | Дата |
|--|--|------------------|------|
| <b>« Элементы теории вероятностей » - 11 час</b> |  |                  |      |
| 63.  | События  | 1                |      |
| 64.  | Комбинация событий.<br>Противоположное событие | 1                |      |
| 65-66.   | Вероятность события                            | 2\1              |      |
| 67-68.   | Сложение вероятностей                          | 2                |      |
| 69.  | Независимые события. Умножение вероятностей    | 1                |      |
| 70-71.   | Статистическая вероятность                     | 2                |      |
| 72.  | Урок обобщения и систематизации                | 1                |      |

|     |   |   |  |
|-----|---|---|--|
|     | знаний  |   |  |
| 73. | <b>Контрольная работа №6 по теме « Элементы теории вероятностей »</b> | 1 |  |

### 7. Статистика – 8 часов

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса.

#### Планируемые результаты:

**Предметные.** Ученик научится:

- владеть понятием случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот);
- представлять распределение значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы;
- знать понятие генеральной совокупности и выборки;
- приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины;
- знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее арифметическое;
- находить центральные тенденции учебных выборок;
- знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность

*Ученик получит возможность научиться:*

- *иметь представление о математическом ожидании;*
- *вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений;*
- *знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию;*
- *находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений*

#### Метапредметные.

**Регулятивные.** Ученик научится:

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Осуществлять контроль правильности своих действий.
- Выдвигать версии решения проблемы.

*Ученик получит возможность научиться:*

- *Определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата.*

**Познавательные.** Ученик научится:

- Строить логические цепи рассуждений. Структурировать знания.

*Ученик получит возможность научиться:*

- *Создавать алгоритмы деятельности*

**Коммуникативные.** Ученик научится:

- Организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.
- Понимать позицию другого, различать в его речи: мнение, доказательство.

*Ученик получит возможность научиться:*

- *Контролировать, корректировать, делать оценку действий партнёра.*

**Личностные.** У обучающихся будут сформированы:

- Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи.
- Умение понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.
- Умение осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.

| № урока                         | Тема урока | Количество часов | Дата |
|---------------------------------|------------|------------------|------|
| <b>« Статистика » - 8 часов</b> |            |                  |      |

|        |   |   |  |
|--------|---|---|--|
| 74-75. | Случайные величины                                  | 2 |  |
| 76-77. | Центральные тенденции                               | 2 |  |
| 78-79. | Меры разброса                                       | 2 |  |
| 80.    | Урок обобщения и систематизации знаний              | 1 |  |
| 81.    | <b>Контрольная работа №7 по теме « Статистика »</b> | 1 |  |

### 8. Итоговое повторение – 4 часа

Закрепление знаний, умений и навыков, полученных на уроках по данным темам. Умение работать с различными источниками информации.

#### **Планируемые результаты:**

*Предметные. Обучающиеся научатся:*

- отвечать на вопросы по изученным в течение года темам;
- применять все изученные теоремы при решении задач;
- решать тестовые задания базового уровня;
- решать задачи повышенного уровня сложности.

#### **Метапредметные.**

**Регулятивные.** Ученик научится:

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Осуществлять контроль правильности своих действий.
- Выдвигать версии решения проблемы.

*Ученик получит возможность научиться:*

- *Определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата.*

**Познавательные.** Ученик научится:

- Строить логические цепи рассуждений. Структурировать знания.

*Ученик получит возможность научиться:*

- *Создавать алгоритмы деятельности*

**Коммуникативные.** Ученик научится:

- Организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.
- Понимать позицию другого, различать в его речи: мнение, доказательство.

*Ученик получит возможность научиться:*

- *Контролировать, корректировать, делать оценку действий партнёра.*

**Личностные.** У обучающихся будут сформированы:

- Умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи.
- Умение понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.
- Умение осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.

| № урока                            | Тема урока  | Количество часов | Дата |
|------------------------------------|---|------------------|------|
| <b>Итоговое повторение - 4 час</b> |   |                  |      |
| 82.                                | Итоговое повторение. Тригонометрические функции   | 1                |      |
| 83.                                | Итоговое повторение. Производная и её геометрический смысл. Применение производной к исследованию функций | 1                |      |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 84.   | Итоговое повторение. Интеграл.                                      | 1 |  |
| 85.   | Итоговое повторение.<br>Комбинаторика. Элементы теории вероятностей | 1 |  |
| <b>Всего уроков: 85</b><br><b>Из них контрольных работ: 7</b> |   |   |  |

### Лист коррекции

| Количество пропущенных уроков | Корректируемый раздел (часов по плану/ часов после корректировки) | Корректируемые темы (кол-во часов по плану/ кол-во часов после корректировки) | За счет чего произведена корректировка (объединение уроков, домашнее изучение, контрольная работа, часов внеаудиторной занятости) | Сроки проведения план/факт |
|-------------------------------|---|---|---|----------------------------|
|                               |   |   |   |                            |
|                               |   |   |   |                            |
|                               |   |   |   |                            |