

# **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКА (АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА), 10 - 11 КЛАССЫ**

## **10 класс (105 ч., 3 ч. в неделю)**

### **Действительные числа (13 часов, из них 2 часа к/р)**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительными показателями.

*Выпускник научится:*

- видеть связь между основными числовыми множествами;
- использовать приближённые значения действительных чисел в решении практических задач;
- использовать степень с рациональным и действительным показателем и ее свойства для вычислений и преобразований выражений.

*Выпускник получит возможность:*

- научиться выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах

### **Степенная функция (14 часов, из них 2 часа к/р)**

Степенная функция, её свойства и график. Взаимно обратные функции. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

*Выпускник научится:*

- использовать свойства степенных функций в зависимости от значений оснований и показателей степени;
- решать простейшие иррациональные уравнения.

*Выпускник получит возможность:*

- научиться устанавливать причинно-следственные связи;
- строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.

### **Показательная функция (12 часов, из них 2 часа к/р)**

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

*Выпускник научится:*

- использовать свойства;
- строить схематично график показательной функции;
- решать показательные уравнения и неравенства, системы, содержащие показательные уравнения.

*Выпускник получит возможность:*

- научиться выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных дисциплинах.

### **Логарифмическая функция (16 часов, из них 2 часа к/р)**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

*Выпускник научится:*

- вычислять значения логарифмов;
- преобразовывать логарифмические выражения;

- использовать свойства, строить схематично график логарифмической функции;
- решать логарифмические уравнения и неравенства, а также их системы.  
*Выпускник получит возможность:*
- научиться выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных дисциплинах.

### **Тригонометрические формулы (20 часов, из них 3 часа к/р)**

Радиянная 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. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.

*Выпускник научится:*

- использовать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла (выраженного как в градусах, так и в радианах) для решения разнообразных задач;
- использовать основные тригонометрические формулы и соотношения для преобразования тригонометрических выражений, вычисления их значений.

*Выпускник получит возможность:*

- научиться применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

### **Тригонометрические уравнения (20 часов, из них 2 часа к/р)**

Уравнения  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ . 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.

*Выпускник научится:*

- использовать определения арккосинуса, арксинуса, арктангенса и формулы для решения простейших тригонометрических уравнений;
- использовать методы решения тригонометрических уравнений;
- решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам;
- решать квадратные уравнения относительно  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\operatorname{tg}$  и  $\operatorname{ctg}$ ;
- определять однородные уравнения первой и второй степени и решать их по алгоритму, сводя к квадратным;
- применять метод введения новой переменной, метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений;
- аргументировано отвечать на поставленные вопросы;
- осмысливать ошибки и устранять их;
- самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

*Выпускник получит возможность:*

- научиться применять изученные понятия, результаты и методы при решении уравнений различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

## **Повторение (10 часов, из них 1 час к/р)**

*Ц е л ь:* повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс математики (алгебра и начала математического анализа) 10 класса.

## **11 класс (102 ч., 3 ч. в неделю)**

### **Тригонометрические функции (16 часов, из них 2 часа к/р)**

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

*Выпускник научится:*

- находить область определения и множество значений заданных тригонометрических функций;
- находить период заданных тригонометрических функций;
- строить графики функций  $y=\cos x$ ,  $y=\sin x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ , находить область определения и множество значений, по графику определять их свойства.
- определять четность, нечетность и периодичность тригонометрических функций;

### **Производная и ее геометрический смысл**

**(18 часов, из них 2 часа к/р)**

Производная, формулы производных элементарных функций, простейшие правила вычисления производных, графики известных функций. Формулы производных степенной функции  $y=x^n$ ,  $n \in \mathbb{R}$  и  $y=(kx+p)^n$ ,  $n \in \mathbb{R}$ . Правила нахождения производных суммы, произведения и частного, производная сложной функции. Определение элементарных функций, формулы производных показательной, логарифмической, тригонометрических функций. Угловым коэффициентом прямой, углом между прямой и осью  $Ox$ , геометрический смысл производной, уравнение касательной к графику функции.

*Выпускник научится:*

- применять формулы производных элементарных функций, простейшие правила вычисления производных;
- применять нахождение производных функций при решении физических задач;
- применять правила дифференцирования и формулы производных при решении задач;
- находить уравнение касательной к графику функции.

*Выпускник получит возможность:*

- применять теоретические знания на практике;
- применять способ построения касательной к параболе.

### **Применение производной к исследованию функций**

**(14 часов, из них 2 часа к/р)**

Достаточный признак убывания (возрастания) функции. Теорема Лагранжа. Понятия «промежутки монотонности функции». Точки максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорема Ферма) и достаточный признак максимума и минимума, стационарные и критические точки функции; экстремумы функции, точки экстремума. Схема исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке  $[a; b]$  и на интервале; правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке (на интервале).

*Выпускник научится:*

- формулировать и понимать достаточный признак убывания (возрастания) функции, теорему Лагранжа;
- понимать понятия «промежутки монотонности функции»;
- применять производную к нахождению промежутков возрастания и убывания функции;
- формулировать определения точек максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорему Ферма) и достаточный признак максимума и минимума;
- определять стационарные и критические точки функции;
- находить экстремумы функции, точки экстремума, определять их по графику;
- применять общую схему исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции;
- проводить исследование функции и строить ее график;
- применять алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке  $[a; b]$  и на интервале;
- применять правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке (на интервале).

### **Интеграл (12 часов, из них 2 часа к/р)**

Первообразная, основное свойство первообразной. Таблица первообразных, правила интегрирования. Криволинейная трапеция, формула вычисления площади криволинейной трапеции, интеграл, формула Ньютона-Лейбница. Простейшие правила интегрирования (интегрирование суммы, интегрирование произведения постоянной на функцию, интегрирование степени), таблица первообразных. Дифференциальное уравнение, уравнение гармонического колебания.

*Выпускник научится:*

- проверять, является ли данная функция  $F$  первообразной для другой заданной функции  $f$  на данном промежутке;
- находить первообразную, график которой проходит через данную точку;
- применять таблицу первообразных, правила интегрирования;
- находить первообразные функций в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных и правил интегрирования;
- находить площадь криволинейной трапеции;
- применять формулу Ньютона-Лейбница;
- изображать криволинейную трапецию, ограниченную заданными кривыми;
- применять простейшие правила интегрирования, таблицу первообразных;
- находить площади фигур, ограниченных графиками различных функций.

*Выпускник получит возможность:*

- применять понятие первообразной и интеграла при решении задач по физике, химии, биологии и геометрии;
- решать простейшие дифференциальные уравнения.

### **Комбинаторика (10 часов, из них 1 час к/р)**

Множества и операции над ними. Алгебра множеств. Разбиение множества на подмножества. Кортежи и декартово произведение множеств. Отображение множеств. Правило суммы. Правило произведения. Размещения с повторениями. Размещения без повторений. Перестановки без повторений. Сочетания без повторений. Сочетания и биномиальные коэффициенты. Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями

*Выпускник научится:*

- применять основные законы комбинаторики: правило суммы, правило произведения;
- пользоваться основными формулами комбинаторики: размещения с повторениями, размещения без повторений, перестановки без повторений, сочетания без повторений, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями.

*Выпускник получит возможность:*

- свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач;
- объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

### **Элементы теории вероятностей (12 часов, из них 2 часа к/р)**

Вероятностное пространство. Вероятность событий. Алгебра событий. Теоремы сложения. Независимые случайные события. Условная вероятность. Формула умножения. Формула Бернулли. Закон больших чисел. Геометрические вероятности. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий.

*Выпускник научится:*

- анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера;
- осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- приводить примеры на все виды событий: невозможные, достоверные, случайные, совместные, несовместные, равновозможные и неравновозможные;
- моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей, вычислять в простейших случаях вероятность событий;
- вычислять вероятность событий;
- применять формулу умножения, формулу Бернулли при решении вероятностных задач.

*Выпускник получит возможность:*

- описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;
- свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности.

### **Статистика (10 часов, из них 1 час к/р)**

Случайные величины. Центральные тенденции. Генеральная совокупность, выборка, математическое ожидание. Меры разброса, размах, мода.

*Выпускник научится:*

- моделировать реальные ситуации на языке статистики;
- оперировать понятиями: случайные величины, генеральная совокупность, выборка, математическое ожидание;
- находить меру разброса, размах и моду.

*Выпускник получит возможность:*

- свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности;
- свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач;
- объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

### **Повторение (10 часов, из них 1 час к/р)**

*Ц е л ь:* повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс математики (алгебра и начала математического анализа) 11 класса.