

Автономная некоммерческая организация дополнительного образования
Учебный Центр при МГТУ им. Н. Э. Баумана
«Ориентир»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор АНО ДО Учебный Центр
при МГТУ им. Н.Э.Баумана «Ориентир»
ПАНФИЛОВА Т.Г.
20 марта 2017 года.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

Программа дополнительного образования
«Программа подготовки в ВУЗ»

Очная форма обучения.

Продолжительность одного аудиторного занятия – 1 час. 15 мин.
Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и семинаров.
Продолжительность программы от 7,5 до 8 месяцев.

Уровень А (11 класс)

Количество семинаров: 63-66.
Количество лекций: 15-17.

Лекционные занятия.

№	Тема занятия	Количество занятий
1	Краткая информация о теоремах и формулах планиметрии. Правила выполнения чертежа (рисунка) объемных тел.	1
2	Построение плоских сечений многогранников: по трем точкам, по прямой и точке, не лежащей на ней, по двум непересекающимся прямым и т.д. Метод следов и метод соответствия. Построение сечений в параллелепипеде, пирамиде, призме.	1
3	Угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Взаимно перпендикулярные прямая и плоскость, признак перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью, определение, пример построения угла. Угол между плоскостями.	1
4	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между прямыми и плоскостями. Определение расстояния от точки до плоскости. Расстояние между прямой и плоскостью: определение, техника построения и вычислений.	1
5	Углы между скрещивающимися прямыми. Определение углов, техника их построения.	1
6	Расстояния между скрещивающимися прямыми. Определения и теоремы. Техника построения расстояний. Примеры построения и вычисления расстояний.	1
7	Построение и вычисление сечений. Вычисление площадей сечений.	1
8	Вычисление наименьшей площади сечения через производную и по расстоянию между скрещивающимися прямыми.	1
9	Вычисление наибольшей площади сечения и наибольшего расстояния между скрещивающимися прямыми.	1
10	Вычисление наименьшего периметра.	1
11	Задачи с чисто экстремальным содержанием.	2
12	Задачи на комбинацию пространственных фигур.	3
	ИТОГО	15

Семинары.

№	Тема занятия	Количество занятий
---	--------------	--------------------

1	Формулы сокращенного умножения. Многочлены. Быстрое умножение многочленов. Разложение многочленов на множители. Деление многочленов с остатком. Уголок, схема Горнера, теорема Безу, метод неопределенных коэффициентов. Теорема о целочисленных корнях многочлена. Алгебраические дроби. Действия с дробями. Выделение целой части. Разложение дроби в сумму простейших	1
2	Квадратные уравнения. График квадратного трехчлена. Простейшие задачи с параметром на расположение парабол (расположение вершины, ветвей, теоремы о расположении корней квадратного трехчлена). Теорема Виета.	1
3	Уравнения, сводящиеся к квадратным с помощью замены переменной. Биквадратные, бикубические уравнения. Возвратные уравнения. Однородные уравнения и сводящиеся к ним. Простейшие иррациональные уравнения, решаемые методом замены переменной.	1
4	Квадратичные неравенства. Структура решений. Простейшие задачи с параметрами на квадратичные неравенства. Метод интервалов для рациональных неравенств. Системы и совокупности линейных, квадратичных и рациональных неравенств. Неравенства с заменой переменной.	1
5	Понятие абсолютной величины числа. Геометрический смысл модуля разности. График кусочно-линейной функции. Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов.	1
6	Уравнения и неравенства с модулями.	1
7	Иррациональные уравнения. Решение по определению, замена переменной. Иррациональные неравенства.	1
8	Метод интервалов (обобщенный) для различных неравенств, содержащих рациональные множители, модули и корни.	1
9	Понятие параметра. Линейные, квадратные уравнения и неравенства с параметром.	1
10	Теоремы о расположении корней квадратного трехчлена. Решение задач с параметром на квадратный трехчлен с ограничениями на множество значений переменной.	1
11	Текстовые задачи на движение. Текстовые задачи на работу.	1
12	Текстовые задачи на проценты, смеси и сплавы, другие задачи.	1
13	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Основные свойства. Решение задач.	1
14	График функции, уравнения, неравенства. Элементарные преобразования графиков. График дробно-линейной функции. Графики с модулями. Метод областей для графиков неравенств.	1
15	Построение графиков. Выполнение заданий.	2
16	Графическое решение уравнений, систем уравнений. График линейной функции с параметром. Условие параллельности, перпендикулярности прямых на координатной плоскости. Системы с параметром.	1
17	Графическое решение задач с параметром. Плоскости аргумент-функция и переменная-параметр.	2
18	Функция. Сложение, умножение функций. График суммы и произведения функций. Сложная функция. Монотонность функции. Использование монотонности для решения уравнений. Экстремумы. Область определения, множество значений. Четность и нечетность функции. Обратная функция. Нахождение множества значений функции. Неравенство Коши.	2
19	Производная. Техника дифференцирования.	2
20	Исследование функции. Асимптоты графика функции. Построение эскиза графика.	1
21	Графическое решение задач с параметром, в том числе с применением аппарата математического анализа.	1
22	Касательная, нормаль к графику функции. Уравнения касательной, нормали. Решение задач.	1
23	Задачи на наибольшее и наименьшее значение функции.	1
24	Решение задач на экстремальные значения.	1
25	Тригонометрия. Основные формулы. Формулы приведения. Формулы двойного угла. Преобразование суммы в произведение и произведения в сумму. Задачи на применение формул. Введение вспомогательного аргумента. Задачи на нахождение множества значений функций, содержащих тригонометрию.	1
26	Графики тригонометрических функций. Периодические функции.	1
27	Работа с тригонометрическим кругом. Простейшие уравнения и неравенства.	1
28	Тригонометрические уравнения. Основные типы. Решение задач.	1
29	Тригонометрические уравнения. Ограничения в уравнениях. Отбор корней. Простейшие системы тригонометрических уравнений. Подготовка к решению задач С1 из ЕГЭ.	2
30	Показательная функция. Графики, свойства. Простейшие уравнения и неравенства. Показательные уравнения.	2
31	Показательные неравенства, системы, уравнения с параметром.	1
32	Логарифмы. Теоремы логарифмирования. Преобразования логарифмов.	1
33	Логарифмическая функция. Свойства. Графики. Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Нахождение множества значений функций, содержащих логарифмы.	1
34	Логарифмические уравнения.	1
35	Логарифмические неравенства, в том числе с переменным основанием.	1
36	Логарифмические неравенства с переменным основанием. Подготовка к решению задач С3 из ЕГЭ.	1
37	Более сложные иррациональные уравнения и неравенства. Сведение к системе, домножение на сопряженное.	1
38	Тригонометрические неравенства. Круговой метод интервалов. Системы тригонометрических уравнений.	1
39	Обратные тригонометрические функции. Графики, простейшие уравнения, простейшие неравенства.	1
40	Системы уравнений (рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, смешанные).	1
41	Уравнения и системы уравнений с параметром. Алгебраические и графические способы решения.	1
42	Задачи с параметром. Подготовка к решению задач С5 из ЕГЭ.	2
43	Повторение стереометрии. Нахождение углов и расстояний. Подготовка к решению задач С2 из ЕГЭ.	2
44	Многовариантные задачи по планиметрии. Подготовка к решению задач С4 из ЕГЭ.	2
45	Целочисленные задачи. Подготовка к решению задач С6 из ЕГЭ.	2
46	Контрольные работы №1-4. Разбор решений контрольных работ.	8
	ИТОГО:	63

Уровень В (10 класс)

Количество семинаров: 60-62.

Количество лекций: 14-15.

Лекционные занятия.

№	Тема занятия	Количество занятий
1	Основные понятия векторной алгебры. Векторы. Линейные операции над векторами.	1
2	Скалярное произведение двух векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение трех векторов.	1
3	Треугольники. Основные понятия и формулы. Прямоугольные треугольники и их свойства. Понятие \sin , \cos , tg , ctg .	2
4	Треугольники. Признаки равенства, признаки подобия, теорема Фалеса, метрические соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема синусов, теорема косинусов. Замечательные точки треугольников.	2
5	Прямая и обратная теорема Менелая. Прямая и обратная теорема Чебы. Применение этих теорем к решению задач.	2
6	Четырехугольники. Основные понятия и теоремы. Прямоугольники, квадраты, параллелограммы, ромбы, трапеции.	1
7	Четырехугольники общего вида. Многоугольники общего вида.	1
8	Вычисление площадей плоских фигур. Основные формулы и их применение к решению задач.	2
9	Окружность, круг. Основные понятия и теоремы, их применение к решению задач.	2
	ИТОГО	14

Семинары.

№	Тема занятия	Количество занятий
1	Числовые множества и их классификация. Действия над множествами и их геометрический смысл. Натуральные, отрицательные, целые, дробные, рациональные, иррациональные и действительные числа. Действия над ними, их сравнение. Наибольший общий делитель (НОД) и наименьшее общее кратное (НОК). Признаки делимости. Числовые промежутки (интервал, отрезок). Объединение, пересечение множеств (графическая иллюстрация на числовой оси). Разность множеств.	1
2	Формулы сокращенного умножения и деления, их применение при преобразованиях. Разложение на множители методом вынесения за скобки общего множителя, методом группировки, методом подбора корня многочлена. Схема Горнера.	2
3	Алгебраические дроби. Правила сложения, вычитания, умножения и деления дробей. Правила сокращения дробей.	1
4	Линейные уравнения. Решение и исследование линейного уравнения с одним неизвестным. Решение линейных уравнений со знаком модуля. Решение линейных уравнений, содержащих параметр.	1
5	Линейная функция и ее свойства, график. Построение графика линейной функции со знаком модуля. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении.	1
6	Основные свойства числовых неравенств. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной и двумя неизвестными. Графическое представление решения неравенств с одним и двумя неизвестными. Особенности решения линейных неравенств с модулем и параметром.	2
7	Системы линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными. Способы решения систем линейных уравнений (метод подстановки, метод алгебраического сложения, метод Гаусса). Геометрический смысл решения систем линейных уравнений с двумя неизвестными. Исследование решения системы с двумя неизвестными. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.	1
8	Решение систем линейных уравнений с двумя и тремя неизвестными, содержащих знак модуля и параметр.	2
9	Решение систем линейных неравенств с одним и двумя неизвестными. Геометрический смысл решения. Решение систем линейных неравенств со знаком модуля и параметром.	2
10	Квадратные уравнения. Квадратный трехчлен. Формула корней квадратного уравнения. Исследование корней квадратного уравнения. Квадратный трехчлен и его разложение на множители. График квадратичной функции, график квадратного трехчлена.	2
11	Квадратные уравнения, содержащие модуль. Квадратные уравнения, зависящие от параметра. Решение уравнений, сводящихся к квадратному. Биквадратные уравнения. Решение квадратных уравнений, содержащих параметр, на неограниченном множестве.	2
12	Прямая и обратная теорема Виета. Исследование корней квадратного уравнения по его коэффициентам. Решение задач с параметрами с применением теоремы Виета.	1
13	Решение систем нелинейных уравнений с двумя неизвестными. Симметричные системы нелинейных уравнений. Способы решения нелинейных систем: метод исключения, метод подстановки.	2
14	Решение нелинейных систем уравнений, содержащих параметр, на неограниченном множестве. Изложение общего метода решения задач с параметром на неограниченном множестве. Решение различных видов нелинейных систем с параметром.	2
15	Решение квадратных неравенств методом интервалов. Квадратные неравенства, содержащие параметр.	2
16	Дробно-линейная функция, ее свойства и график. Исследование и построение дробно-линейной функции. Асимптоты графика дробно-линейной функции. Дробно-линейная функция со знаком модуля.	1
17	Решение текстовых задач. Задачи на работу и производительность труда.	2

18	Текстовые задачи. Задачи на движение, относительное движение, движение по замкнутой траектории. Задачи на целые числа. Задачи на проценты.	2
19	Определение арифметической прогрессии, ее свойства. Определение геометрической прогрессии, ее свойства. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1
20	Понятие приращения аргумента и приращения функции. Понятие предела и определение производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Правило дифференцирования сложной функции.	2
21	Уравнение касательной. Геометрический смысл производной. Уравнение производной.	1
22	Экстремум функции. Необходимое и достаточное условие существования экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	1
23	Решение задач с использованием понятия производной. Исследование функции с помощью производной. Экстремальные задачи. Задачи на построение касательных.	2
24	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Знаки и значения тригонометрических функций. Тригонометрический круг. Основные тригонометрические функции.	1
25	Преобразование тригонометрических выражений. Формулы приведения. Теоремы сложения. Формулы для двойного и половинного аргументов. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму и обратно. Введение вспомогательного угла.	4
26	Обратные тригонометрические функции. Решение простейших тригонометрических уравнений.	1
27	Стереометрия. Построение плоских сечений многогранников.	2
28	Двугранный угол. Признак параллельности двух плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Угол между прямой и плоскостью. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	2
29	Угол между скрещивающимися прямыми. Наименьшее расстояние между скрещивающимися прямыми.	2
30	Повторение пройденного материала. Решение примеров из олимпиадных вариантов (на усмотрение преподавателя).	3
31	Контрольные работы №1-4. Разбор решений контрольных работ.	8
	ИТОГО:	56

Уровень С (9 класс)

Количество семинаров: 54-56.

Количество лекций: 0.

Семинары.

№	Тема занятия	Количество занятий
1	Множества, операции над множествами: множества и их элементы; числовые множества; пересечение множеств; объединение множеств; числовая ось; понятие абсолютной величины числа.	1
2	Пропорции и проценты: пропорция; график прямой пропорциональной зависимости; обратная пропорция; график обратной пропорциональной зависимости; проценты; сложные проценты.	2
3	Числовые дроби и действия над ними: числовая дробь; сравнение обыкновенных дробей; сложение и вычитание, умножение и деление обыкновенных дробей; сокращение дробей; десятичные дроби; действия над десятичными дробями.	1
4	Одночлены и многочлены, действия над ними: определение одночлена и многочлена; сложение, вычитание, умножение и деление одночленов и многочленов.	4
5	Формулы сокращенного умножения и деления; разложение на множители: основные приемы разложения многочленов на множители (вынесение за скобки общего множителя, способ группировки, дополнение до полного квадрата и т.д.).	3
6	Алгебраические дроби: сокращение алгебраических дробей; действия над алгебраическими дробями.	2
7	Понятие функции; линейная функция: определение функции; область определения и область значения функции; монотонность функции; четность и нечетность функции; обратная функция; линейная функция и ее график; построение линейной функции со знаком абсолютной величины.	2
8	Линейные уравнения с одним неизвестным; исследование решений: решение линейных уравнений с одним неизвестным; исследование решений; графическая иллюстрация решения; решение линейных уравнений с модулем; равносильность уравнений.	2
9	Линейные уравнения с двумя неизвестными; системы линейных уравнений с двумя неизвестными: графическое решение систем линейных уравнений с двумя неизвестными; способы решений систем линейных уравнений с двумя неизвестными (способ подстановки, метод алгебраического сложения); исследование решения систем линейных уравнений с двумя неизвестными.	2
10	Линейные неравенства; системы линейных неравенств: свойства неравенств; решение линейных неравенств и систем линейных неравенств; геометрическая интерпретация решений; решение линейных неравенств со знаком абсолютной величины.	2
11	Квадратные уравнения; формула корней квадратного уравнения; теорема Виета: формула корней квадратного уравнения; обратная теорема Виета; исследование решений квадратного уравнения.	2
12	Квадратичная функция и ее график: квадратный трехчлен и его корни; разложение квадратного трехчлена на множители; построение графика квадратичной функции со знаком абсолютной величины.	2
13	Решение текстовых задач: задачи на производительность и движение.	2
14	Системы квадратных уравнений: решение систем квадратных уравнений.	2
15	Квадратные неравенства и системы нелинейных неравенств: решение квадратных неравенств и неравенств более высокого порядка методом интервалов; графический метод решения неравенств; решение неравенств с модулем; решение систем нелинейных неравенств	2
16	Степень с рациональным показателем: свойства арифметического корня n-й степени; степенная функция; свойства степени с рациональным показателем.	2
17	Арифметическая прогрессия: последовательности; формула n-го члена арифметической прогрессии;	2

	формула суммы n первых членов арифметической прогрессии.	
18	Геометрическая прогрессия: формула n -го члена геометрической прогрессии; формула n первых членов геометрической прогрессии; сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	2
19	Тригонометрия: тригонометрические функции угла; тригонометрический круг.	2
20	Тригонометрия, основные тригонометрические формулы: соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла; преобразование выражений; формулы приведения.	2
21	Тригонометрия; теоремы сложения: формулы сложения; тригонометрические функции двойного угла; функции половинного угла.	2
22	Тригонометрия: преобразование суммы у разности тригонометрических функций в произведение и обратное преобразование.	2
23	Планиметрия: треугольники; признаки равенства треугольников; медианы, биссектрисы и высоты треугольников.	2
24	Планиметрия: соотношения между сторонами и углами треугольника: теорема синусов; теорема косинусов; решение треугольников.	2
25	Планиметрия: многоугольники; четырехугольники; параллелограмм; трапеция; прямоугольник; ромб; квадрат; осевая и центральная симметрия.	2
26	Планиметрия: вычисление площади треугольника, квадрата, прямоугольника, трапеции, параллелограмма, ромба.	2
27	Планиметрия: подобие фигур; признаки подобия; соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.	2
28	Окружность и круг: окружность, касательная к окружности, центральные и вписанные углы; вписанная и описанная окружности; длина окружности и площадь круга.	2
29	Контрольные работы №1-4. Разбор решений контрольных работ.	8
	ИТОГО:	54