

**Негосударственное учреждение дополнительного образования  
Образовательный центр «Лингва – Плюс»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор образовательного центра  
Каменская Е.И.

«25августа» 2014 года

Программа принята  
методическим советом  
Образовательного центра  
«Лингва-Плюс»  
Протокол № 1 от 25.08.2014

**Программа по математике  
«Подготовка в ВУЗ»**

Составитель: Проценко В.Д.,  
учитель математики высшей категории,  
отличник просвещения

Я обращаюсь ко всем, кто обучается математике,  
элементарной или высшей, и заинтересован  
в овладении ею, и говорю: *«Конечно, будем  
учиться доказывать; но давайте также будем  
учиться догадываться.»*

Д. Пойа.

Учебная программа занятий по математике  
«Повторяем и систематизируем школьный курс математики»  
для учащихся 9 - 11 классов

Автор: Проценко Валентина Дмитриевна, преподаватель-методист, отличник  
просвещения, стаж педагогической деятельности -50 лет.

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

«Главная задача современной школы – это раскрытие способностей каждого ученика, воспитание личности, готовой к жизни в высокотехнологическом конкурентном мире» (из послания Д.А. Медведева). Как известно, изучение математики является одним из самых эффективных инструментов развития интеллекта учащихся и, обобщая, интеллектуального потенциала общества в целом. Задачи играют огромную роль в жизни человека. Человеческое познание есть не что иное, как непрекращающийся процесс постановки и разрешения задач, вопросов, проблем. Важная цель общеобразовательных учреждений состоит в том, чтобы не только дать учащимся сумму конкретных знаний, но и на базе этих знаний научить решать любые задачи. Но обучение математики часто приобретает поверхностный характер, решение стереотипных задач приводит к формированию шаблонных навыков, и не способствует развитию подлинной свободы мысли. Необходимо использовать естественную любознательность школьника для формирования устойчивого интереса к математике. Известный французский физик Луи де Бройль писал, что современная наука - "дочь удивления и любопытства, которые всегда являются ее скрытыми движущими силами, обеспечивающими ее непрерывное развитие". Данный курс поможет способствовать развитию умения рассуждать, доказывать, решать нестандартные задачи, формированию познавательного интереса, формированию опыта творческой деятельности, развитию мышления и математических способностей учащихся. Запись учащихся на занятия производится на добровольных началах в соответствии с

их интересами. Особенно внимательно следует относиться к тем учащимся, которые встречаются трудности в изучении математики или совмещают обучение в школе с другими видами занятий (спорт, музыка и т. д.). По окончании курса учащиеся сдают зачет (с оценкой).

Программа занятий по математике составлена так, что все вопросы ее могут изучаться синхронно с изучением основного курса математики в школе или изучение тем можно проводить с некоторым запозданием по отношению к основному курсу программы в школе. В какой бы форме и какими бы методами не проводились занятия по математике, они должны строиться так, чтобы быть для учащихся интересными, увлекательными, а подчас и занимательными.

### Цели курса

- формирование полноценных знаний, отвечающих таким требованиям, как полнота и глубина, оперативность и гибкость, конкретность и обобщенность, осознанность и прочность;
- выработка специальных умений, отвечающих таким требованиям, как правильность, осознанность, автоматизм, рациональность, обобщенность и прочность,
- формирование опыта творческой деятельности;

Основное место в данном курсе отводится стандартным и нестандартным задачам. С помощью их углубление и расширение учебного материала могут осуществляться путем: включения стандартных задач, усложненных за счет техники вычислений, тождественных преобразований, увеличения количества стандартных действий в учебной задаче; применения таких логических конструкций, как обобщение и конкретизация задач; использования задач исследовательского характера.

Важно в процессе работы данного курса продолжать работу по формированию у учащихся способности к использованию основных эвристических приемов по поиску решений нестандартных задач. Научить применять рациональные методы решения задач. Привлекать учащихся к составлению задач. Развивать и углублять знания по программному материалу. Прививать им навыки исследовательской деятельности. Воспитывать культуры математического мышления. Развивать интерес учащихся к предмету, их математических способностей. Прививать школьникам интерес и вкус к самостоятельным занятиям математикой. Воспитывать и развивать их инициативу и творчество. Развивать представление о практическом применении математики. Формировать у него потребность в постоянном саморазвитии, самореализации духовных сил, так как каждый человек

воспитывает себя прежде всего сам. Помнить надо о том, что добытое лично - добыто на всю жизнь. В связи с этим преподавание курса строится как развивающее обучение. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности – повышенный, существенно превышающий обязательный. Особое место занимают задачи, требующие применения учащимися знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации. Преподавание курса обеспечивает систематизацию знаний и усовершенствование умений.

### **Задачи курса**

- Систематизация, обобщение и углубление учебного материала, изученного на уроках алгебры в 9-11 классах;
- развитие познавательного интереса школьников к изучению математики;
- формирование процессуальных черт их творческой деятельности;
- продолжение работы по ознакомлению учащихся с общими и частными эвристическими приемами поиска решения стандартных и нестандартных задач;
- развитие логического мышления и интуиции учащихся;
- расширение сфер ознакомления с нестандартными методами решения алгебраических задач.

Важным средством углубления программного учебного материала является целенаправленная работа учителя по формированию математической культуры школьника. Основными ее компонентами являются: положительная мотивация к математической деятельности; система полноценных знаний, умений и навыков; алгоритмическая, вычислительная, графическая, логическая культура; культура мышления и речи; культура поиска математических решений.

### **Рекомендуемые формы и методы проведения занятий.**

На занятиях могут использоваться фронтальная, самостоятельная и индивидуальная формы работы. Методика работы на занятиях отличается от методики работы на уроке. Эти отличия заключаются в следующем: особое внимание уделяется формированию приемов мыслительной деятельности (наблюдение и сравнение, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, отыскание и применение аналогий, построение гипотез и планирование действий и др.); в учебной деятельности большое место отводится общим и

частным рассуждениям; систематически проводится работа по выработке умения применять эвристические приемы в различных сочетаниях; постоянно осуществляется диалог учителя с учащимися при изучении теоретического материала и поиске способа решения любой предлагаемой задачи.

Важное значение в процессе преподавания данного курса должно отводиться самостоятельной работе учащихся, контролируемой учителем. Могут использоваться следующие ее виды: работа с текстом школьных учебников и дополнительной литературы с целью систематизации и обобщения учебного материала по определенной теме, указанной учителем; повторение ранее изученного материала по школьным учебникам; письменный обзор основных методов решения определенного класса задач (например, иррациональные уравнения); подбор, составление и систематизация справочного материала по основным темам школьного курса; выделение и самостоятельное решение основных видов задач по теме, указанной преподавателем (форма контроля – проверка хода решения каждой задачи и ответа к ней, проверка выполнения работы своего товарища и др.).

Программа курса рассчитана на три года обучения – 9, 10 и 11 классы и рассчитана на 390 часов (9 класс – 130 часов, 10 класс – 130 часов, 11 класс – 130 часов, по 4 часа в неделю). Темы курса могут изучаться в любом порядке; объем материала в каждой из них может сокращаться по усмотрению учителя.

### **Содержание программы**

«Алгебраические выражения» (56 часов)

Преобразования числовых и алгебраических выражений. Методы разложения многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка членов, применение формул сокращенного умножения, выделение полного квадрата, введение вспомогательных членов или новой переменной, применение способа неопределенных коэффициентов. Деление многочлена на многочлен. Делимость многочленов. Теорема Безу. Теорема Виета для квадратного трехчлена, для кубического многочлена. Преобразования рациональных выражений; освобождение от иррациональности в знаменателе; логарифм и его свойства; преобразование тригонометрических выражений.

«Модуль выражения» (18 часов)

Модуль числа – определение и свойства; тождественные преобразования алгебраических выражений, содержащих модуль; доказательство неравенств, содержащих модуль.

## «Степени и корни» (22 часа)

Тождественные преобразования алгебраических выражений, содержащих степени и корни.

## «Функции и их свойства. Построение графиков функций» (18 часов)

Понятие функции; область определения, область значений функций; четность и нечетность функций; периодичность функций; основные свойства функции; возрастание и убывание функции; нули функции; построение графиков функций; графики основных функций.

## «Уравнения и системы уравнений» (76 часов)

Решение уравнений, корень уравнений, приемы решения уравнений; линейные уравнения, количество корней линейного уравнения. Уравнения, сводящиеся к линейным уравнениям. Квадратные уравнения. Формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета и обратная теорема Виета. Уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям. Уравнения, содержащие переменную в знаменателе. Решение уравнений третьей и четвертой степени. Решение возвратных уравнений. Решение однородных уравнений. Решение симметрических уравнений. Решение иррациональных уравнений. Решение тригонометрических уравнений. Решение показательных и логарифмических уравнений. Решение уравнений, содержащих модуль. Решение уравнений с использованием свойства монотонности функций. Решение уравнений с параметром. Уравнение прямой и окружности. Геометрическая интерпретация системы двух уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений.

## «Неравенства» (52 часа)

Метод интервалов; показательные, логарифмические и иррациональные неравенства; неравенства, содержащие модуль, неравенства с параметром. Применение геометрического места точек на плоскости для решения неравенств и неравенств с параметром. Решение систем неравенств.

## «Производная и ее применение». «Интеграл» (10 часов)

Первая производная, вторая производная, ее механический смысл; геометрический смысл производной, применение производной к исследованию функций; отыскание наибольшего наименьшего значения функции; промежутки знакопостоянства, вычисление площадей с помощью интеграла; использование интеграла в физических задачах.

## «Решение текстовых задач» (40 часов)

Задачи на проценты, на смеси и сплавы, на движение, на работу, движение по окружности, на десятичную форму записи числа, на переливание, на пропорции.

«Решение геометрических задач» (98 часов).

Планиметрия (58 часов)

Прямоугольный треугольник, теорема Пифагора, соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника, пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике, площадь прямоугольного треугольника, взаимное расположения прямоугольного треугольника и окружности. Равнобедренный треугольник: свойства; признаки; площадь; взаимное расположение треугольника и окружности. Равносторонний треугольник и все о нем. Произвольный треугольник. Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Неравенство треугольника. Свойство и признак средней линии треугольника. Теорема синусов, косинусов для треугольника. Площадь треугольника. Взаимное расположение треугольника и окружности. Подобие треугольников. Свойство медиан, биссектрис, высот треугольника. Четырехугольники. Все об окружности (хорды, секущие, касательные, углы).

Стереометрия (40 часов) Многогранники; сфера; шар; угол между двумя прямыми; угол между прямой и плоскостью; угол между двумя плоскостями; расстояние от точки до прямой; расстояние от точки до плоскости; расстояние между двумя прямыми. Методы решения геометрических задач: построение чертежа; выявление характерных особенностей заданной конфигурации; опорные задачи; геометрические методы решения задач; аналитические методы; координатный метод; векторный метод.

(Резерв – 6 часов).

### **Знания и умения**

Для изучения курса учащиеся должны иметь базовые знания и умения в соответствии с «Программой для общеобразовательных школ» (составитель Г.М. Кузнецова, Н.Г. Миндюк. Издательство «Дрофа», 2000 год), рекомендованной Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования РФ.

В результате изучения данного курса учащиеся должны уметь:

- проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений.
- решать иррациональные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства.

- решать системы уравнений изученными методами.
- строить графики элементарных функций и проводить преобразования графиков, используя изученные методы.
- применять аппарат математического анализа к решению задач.
- применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный метод) к решению геометрических задач.

Курс составлен на основе «Программы для школ (классов) с углубленным изучением математики», утвержденной Министерством образования РФ, Москва, «Просвещение» 1996 год.

Для реализации программы курса используются лекции, семинары, практикумы по решению задач, контрольные работы, зачетные работы, тестирование.

Литература.

Сканави М.И. «Полный сборник решений задач для поступающих в ВУЗы». Москва. «Альянс – В». 1999 год.

Рязановский А.Р. «Алгебра и начала анализа» . Москва. «Дрофа».2001 год.

Куланин Е. Д. «3000 конкурсных задач по математике». Москва. «Рольф». 2002 год.

И. Кушнир. «Шедевры школьной математики». 1995 год

Крамор В. С. «Повторяем, систематизируем школьный курс геометрии (алгебры и начал анализа). Москва. Просвещение.1992год.

Научно – практический журнал «Математика для школьников».

Л. Солуковцева «Линейные и дробно – линейные уравнения неравенства с параметрами»

В.В. Локоть «Задачи с параметрами».

Г.К. Пак «Задачи с параметрами».

М.А. Иванов «Математика без репетитора».



"ЛИНГВА-ПЛЮС"

Тематическое планирование курса для 9 класса.

(4 час в неделю, всего 130(132) часов)

№	Тема занятий	Количество часов
	<b>Степени.</b>	<b>4</b>
1	Свойства степеней с рациональным показателем	4

	<b>Алгебраические выражения.</b>	<b>18</b>
2	Формулы сокращенного умножения	8
3	Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки; группировка; использование формул сокращенного умножения; разложение квадратного трехчлена.	10
	<b>Модуль выражений.</b>	<b>8</b>
4	Модуль действительного числа. Раскрытие модуля выражений.	2
5	Корень второй степени и его свойства. Тождество $\sqrt{x} = \sqrt{ x }$ . Преобразование выражений, содержащих знак модуля.	6
	<b>Функция.</b>	<b>18</b>
6	Понятие функции. Основные свойства функции.	2
7	Линейная функция и ее график. Преобразование графиков.	2
8	Квадратичная функция и ее график. Преобразование графиков.	4
9	Дробно – линейная функция и ее график. Преобразование графиков.	4
10	Графики функций: $y =  x $ ; $y = \sqrt{x}$ . Преобразование графиков.	6
	<b>Уравнения</b>	<b>14</b>
11	Линейные уравнения. Уравнения, сводящиеся к линейным. Уравнения, содержащие модуль неизвестной. Уравнения с параметрами.	2
12	Квадратные уравнения. Несколько способов решений квадратных уравнений (применение формул; свойства коэффициентов; обратная теорема Виета).	2
13	Квадратные уравнения, содержащие модуль неизвестной.	2
14	Квадратные уравнения, содержащие параметр. Соотношения между корнями квадратных уравнений. Взаимное расположение корней квадратного уравнения. Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений.	4
15	Рациональные уравнения. Уравнения, содержащие модуль неизвестной. Уравнения, содержащие параметр.	4
	<b>Текстовые задачи</b>	<b>32</b>
16	Задачи на движение; задачи на работу; задачи на проценты, смеси и сплавы; задачи на десятичную форму записи числа.	32

	<b>Геометрия</b>	<b>36</b>
17	Прямоугольный треугольник, теорема Пифагора, соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника, пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике, площадь прямоугольного треугольника, взаимное расположения прямоугольного треугольника и окружности.	8
18	Равнобедренный треугольник: свойства; признаки; площадь; взаимное расположение треугольника и окружности. Равносторонний треугольник и все о нем.	8
19	Произвольный треугольник. Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Неравенство треугольника.	8
20	Свойство и признак средней линии треугольника. Теорема синусов, косинусов для треугольника.	4
21	Подобие треугольников. Свойство медиан, биссектрис, высот треугольника.	4
22	Площадь треугольника. Взаимное расположение треугольника и окружности.	4
23	Резерв	2

## Тематическое планирование курса для 10 класса

(4 часа в неделю всего 130(132) часов)

№	Тема занятий	Количество часов
	<b>Алгебраические выражения</b>	<b>22</b>
1	Разложение на множители многочлена (введение)	6

	вспомогательных членов или новой переменной, применение способа неопределенных коэффициентов).	
2	Деление многочлена на многочлен. Делимость многочленов. Теорема Безу.	4
3	Теорема Виета для квадратного трехчлена, для кубического многочлена.	4
4	Преобразования рациональных выражений. Освобождение от иррациональности в знаменателе.	8
	<b>Уравнения</b>	<b>32</b>
5	Решение уравнений третьей и четвертой степени.	4
6	Решение возвратных уравнений.	4
7	Решение однородных уравнений. Решение симметрических уравнений.	6
8	Решение иррациональных уравнений.	4
9	Решение уравнений с использованием свойства монотонности функций.	4
10	Решение уравнений с параметром. Уравнение прямой и окружности.	6
11	Решение систем уравнений. Геометрическая интерпретация системы двух уравнений с двумя переменными. Параметр в системах уравнений.	4
	<b>Тригонометрия</b>	<b>18</b>
12	Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса, секанса, косеканса. Числовая окружность на координатной плоскости.	2
13	Основные тригонометрические тождества. Тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений.	6
14	Решение тригонометрических уравнений. Системы тригонометрических уравнений. Параметр в тригонометрических уравнениях.	10
	<b>Решение неравенств</b>	<b>28</b>
15	Линейные неравенства. Квадратные неравенства. Метод интервалов.	4
16	Иррациональные неравенства; неравенства, содержащие модуль.	8
17	Неравенства, содержащие параметр. Применение геометрического места точек на плоскости для неравенств и неравенств с параметром.	8
18	Решение систем неравенств.	8
	<b>Текстовые задачи</b>	<b>8</b>
19	Текстовые задачи на движение по окружности, по воде.	4
20	Текстовые задачи на пропорции	4
	<b>Планиметрия</b>	<b>22</b>

21	Четырехугольники. Взаимное расположение четырехугольника и окружности.	10
22	Все об окружности (хорды, секущие, касательные, углы). Взаимное расположение окружностей.	12
23	Резерв	2

Тематическое планирование курса для 11 класса

(4 часа в неделю, всего 130(132) часов)

№	Тема занятий	Количество часов
	Степень	18

1	Тождественные преобразования алгебраических выражений, содержащих степени и корни.	10
2	логарифм и его свойства;	8
	<b>Алгебраические выражения</b>	<b>8</b>
3	Преобразование выражений, содержащих логарифм	8
	<b>Модуль</b>	<b>10</b>
4	Тождественные преобразования алгебраических выражений, содержащих модуль; доказательство неравенств, содержащих модуль.	10
	<b>Уравнения</b>	<b>20</b>
5	Решение показательных и логарифмических уравнений.	6
6	Решение уравнений, содержащих модуль.	
7	Решение уравнений с использованием свойства монотонности функций.	4
8	Решение уравнений с параметром. Уравнение прямой и окружности.	6
9	Геометрическая интерпретация системы двух уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений.	4
	<b>Неравенства</b>	<b>24</b>
10	Показательные неравенства.	4
11	Логарифмические неравенства.	4
12	Неравенства, содержащие модуль.	4
13	Неравенства с параметром.	4
14	Применение геометрического места точек на плоскости для решения неравенств и неравенств с параметром.	4
15	Решение систем неравенств.	4
	<b>Производная, первообразная и интеграл.</b>	<b>10</b>
16	Первая производная, вторая производная, механический смысл производной, геометрический смысл производной.	2
17	Применение производной к исследованию функций; отыскание наибольшего наименьшего значения функции; промежутки знакопостоянства.	4
18	Первообразная, вычисление площадей с помощью интеграла; использование интеграла в физических задачах.	4
	<b>стереометрия</b>	<b>40</b>
19	Многогранники; сфера; шар. Методы решения геометрических задач: построение чертежа; выявление характерных особенностей заданной конфигурации; опорные задачи, геометрические методы решения задач; аналитические методы; координатный метод;	2

	векторный метод.	
20	Расстояние от точки до прямой.	4
21	Расстояние между двумя прямыми.	6
22	Расстояние от точки до плоскости.	6
23	Угол между двумя прямыми.	6
24	Угол между прямой и плоскостью.	4
25	Угол между двумя плоскостями.	6
26	Объемы многогранников, поверхности многогранников, площади сечений.	6
27	Резерв	2

ОЦ

"ЛИНГВА-ГЛЮС"