**Профильное обучение математике в 10-11 классах**

**Автор:** Тайманова Лариса Анатольевна

**Место работы:** МБОУ «Тетюшская СОШ № 2 им. А. А. Соколовского» Тетюшского муниципального района Республики Татарстан, учитель математики

Я веду профильное обучение математике в 10-11 классах более 15 лет, имею стаж работы учителем математики 34 года.

Обучение математике на старшей ступени является завершающим этапом математического образования выпускника средней школы. Поэтому важное значение для окончательного профессионального определения, выбора выпускником специальности, конкретного вуза имеет учебная программа: ее полнота, наличие в ней специальных разделов; системность знаний, полученных выпускником в результате изучения учебной программы.

При выработке программы профильного обучения я руководствовалась следующей целью, соединяющей в себе образовательную, процессуальную и практическую стороны. Образовательная цель заключается, во-первых, в формировании представлений о ведущих линиях и идеях математики, об основных методах математики, во-вторых, в выработке ведущих общеучебных умений. Вторая цель – процессуальная, т. е. обучение учащихся сознательному выбору средств и методов для решения задач, возникающих внутри самой математики и в смежных дисциплинах, владению ими на уровне, достаточном для решения этих задач. Практическая цель заключается в создании возможности продолжения образования в высшем учебном заведении по математическому, техническому или экономическому профилю. Достижению этих целей способствует решение общедидактических и предметных задач, что, в свою очередь, реализуется в результате освоения учащимися конкретного содержания образования.

Программу профильного обучения разрабатываю на основе программы для углубленного изучения математики. Она включает полностью содержание курса общеобразовательной школы и ряд дополнительных вопросов, расширяющих и углубляющих курс по ключевым идейным линиям. Это, с одной стороны, восполняет содержательные пробелы основного курса, придает содержанию необходимую целостность и с другой стороны, создает в совокупности с основными разделами курса базу для удовлетворения интересов и развития способностей учащихся, имеющих склонность к математике; обеспечивает качественную подготовку учащихся к ЕГЭ.

# При изучении темы «Тригонометрия» особое внимание уделяю работе с единичной окружностью. При этом сначала ввожу понятие числовой окружности по аналогии с числовой прямой, отрабатываю навыки решения задач четырех типов: нахождение по заданному числу точки на числовой окружности, нахождение по точке соответствующего числа, переход от геометрической модели числового промежутка к аналитической записи и наоборот. После этого рассматриваю с учащимися числовую окружность на координатной плоскости. Они учатся находить координаты отдельных точек числовой окружности и выполняют обратную задачу. При этом происходит пропедевтика решения простейших тригонометрических уравнений и неравенств. Введение понятий тригонометрических функций и изучение их свойств провожу традиционным способом. При решении тригонометрических уравнений рассматриваю их различные виды, способы решения и отбора корней по заданному условию. Показываю решение стандартных уравнений методом разложения на множители, введением новой переменной, а также знакомлю со специальными приемами решения тригонометрических уравнений (введение вспомогательного угла, использование ограниченности тригонометрических функций и других).

# Тема «Уравнения и неравенства» является сквозной в общем курсе математики. Но общие методы решения уравнений и неравенств, такие как метод равносильных переходов, метод проверки и метод подбора мало отражены в учебниках. Метод равносильных преобразований состоит в приведении исходного уравнения или неравенства к простейшему виду, причем при каждом преобразовании не происходит ни потери корней уравнения или решений неравенства, ни приобретения посторонних корней. При решении уравнения методом проверки от преобразований требуется лишь одно: чтобы ни один корень исходного уравнения не мог потеряться. При этом могут появиться посторонние корни, которые можно обнаружить с помощью проверки. Само название третьего метода – метод подбора – указывает, что корень находится подбором, а затем доказывается из функционально-графических соображений, что других решений нет.

# С целью восполнения знаний учащихся на уроках и групповых занятиях даю теорию равносильности уравнений и неравенств, провожу практикумы решения иррациональных, логарифмических, тригонометрических, показательных уравнений и неравенств, на которых конкретно применяются общие методы решения уравнений и неравенств. При этом требую четкого знания и точного применения в случае необходимости правил расщепления уравнений и неравенств, правила возведения в степень. Перечислю их.

# Правило расщепления для решения уравнения вида f1(x)f2(x)…fn(x)=0: произведение равно нулю тогда и только тогда, когда хотя бы один из множителей равен нулю, а остальные при этом имеют смысл.

Правило возведения уравнения в квадрат при решении его методом равносильных переходов: возводить в квадрат запрещается при тех значениях неизвестной, при которых хотя бы одна из частей уравнения отрицательна.

Правило расщепления для строгого неравенства: произведение отрицательно в тех и только в тех случаях, когда нечетное число его сомножителей отрицательно, а остальные положительны; произведение положительно в тех и только в тех случаях, когда четное (в частности, нулевое) число его сомножителей отрицательно, а остальные положительны.

Правило расщепления для нестрогого неравенства: произведение неположительно в тех и только в тех случаях, когда нечетное число его сомножителей неположительно, а остальные – неотрицательны; произведение неотрицательно в тех и только в тех случаях, когда четное число его сомножителей неположительно, а остальные неотрицательны.

Правило возведения неравенства в квадрат: возводить неравенство в квадрат запрещается при тех значениях неизвестной, при которых хотя бы одна из частей неравенства отрицательна.

При решении примеров учащиеся убеждаются, что недооценка или недопонимание любого из положений в формулировке правил приводят к ошибкам.

Показываю учащимся преимущество решения неравенств методом интервалов, чем его расщеплением. Изучаем обобщенный метод интервалов решения рациональных неравенств. В программу профильного обучения включены также иррациональные неравенства. Даю схемы равносильного перехода при решении иррациональных неравенств разного типа. Отрабатываем с учащимися навыки решения уравнений и неравенств с модулями разбиением на промежутки и последующим отбором корней. А также привожу частные способы их решения: введение новой переменной, возведение в квадрат и других. При решении неравенств с модулем вида  объясняю способ решения. До этого на занятиях подробно разъясняю понятия системы и совокупности уравнений и неравенств на конкретных примерах.

Решение алгебраических уравнений основано на теории многочленов. Поэтому в программу профильного обучения математике включаю вопросы преобразований многочленов, разные способы разложения их на множители, в том числе, метод неопределенных коэффициентов, теорему о рациональных корнях многочлена с целыми коэффициентами, теорему Безу, обобщенную теорему Виета. При изучении темы «Многочлены» учащиеся знакомятся с каноническим видом многочлена n-й степени с одной переменной; изучают свойства делимости многочленов. Они учатся находить частное и остаток от деления одного многочлена на другой многочлен различными способами, такими как метод неопределенных коэффициентов, деление «уголком», при помощи схемы Горнера. Применение теоремы о рациональных корнях многочлена и теоремы Безу помогает учащимся находить корни многочленов с целыми коэффициентами, проводить разложение многочленов на множители. Изучение формул сокращенного умножения для старших степеней позволяет мне удовлетворить интересы учащихся.

Следующей темой, почти не освещаемой в учебниках для общеобразовательных школ, является тема «Задачи с параметром». Но на едином государственном экзамене по математике задачи, содержащие параметры, предлагаются выпускникам в наиболее трудной второй части. Они носят исследовательский характер, без специальной подготовки выпускнику с ними трудно справиться. Задачи с параметром вызывает у многих если не панический страх, то, по крайней мере, чувство неудобства. Большинство учащихся либо вовсе не справляются с такими задачами, либо приводят громоздкие выкладки, лишенные к тому же логической стройности.

Я сначала провожу отработку выполнения задач с параметрами на примере заданий с линейной и квадратичной функциями. Используя различную литературу для поступающих в вузы, даю учащимся теорию решения линейных и квадратных уравнений и неравенств с параметром, методы их решения (в том числе, графический). Графический способ особенно рационален при решении уравнений и неравенств с модулем. Прививаю учащимся навыки решения других видов (логарифмических, тригонометрических, показательных) задач с параметром, сводящихся к вышеуказанным. При этом применяю переформулировку задания, что облегчает понимание и дальнейшее решение.

В содержание темы «Текстовые задачи» включаю, помимо задач на движение и на работу, задачи на смеси и сплавы, сложные проценты, концентрацию раствора, а также нестандартные текстовые задачи на составление уравнений, систем уравнений и неравенств. Особое внимание я уделяю текстовым задачам на сложные проценты, связанными с инфляцией, ценообразованием, банковскими вкладами и кредитами. Поэтому к данной теме необходимо обращаться постоянно, учитывая, что проценты тесно связаны с повседневной жизнью и с ними постоянно приходится сталкиваться.

Понятие функции является основным понятием алгебры. Знание свойств функции, таких как ограниченность и монотонность, периодичность, четность, нечетность, непрерывность необходимо как для полного исследования функции, так и для их приложений, в частности, для решения трансцендентных уравнений и неравенств. Урочный материал расширяю на групповых занятиях за счет введения вопросов построения графиков дробно-линейных функций и функций с модулем; вопросов нахождения асимптот, применения свойств функции при построении их графиков. Кроме стандартного материала о применении производной к исследованию функции, рассматриваю с учащимися понятие второй производной для нахождения точек перегиба, определения типа выпуклости. При этом для облегчения определения типа выпуклости применяю мнемоническое «правило дождя».

При изучении темы «Задачи по планиметрии» провожу повторение материала геометрии основной школы. Выводим с учащимися формулы вычисления угла с вершиной внутри и вне круга; изучаем свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. После решения ключевых задач предлагаю учащимся на практикумах самостоятельно выполнить определенный перечень задач по теме.

В стереометрических задачах часто задается найти угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние и угол между скрещивающимися прямыми. Чтобы учащиеся не допускали ошибок при нахождении или построении углов на чертеже, стараюсь рассматривать не только стандартное положение фигур (например, когда плоскость расположена «внизу, под прямой»), но и другое их взаимное расположение. В учебниках геометрии почти нет задач на отыскание угла и расстояния между скрещивающимися прямыми. Поэтому в программу профильного обучения включаю вопросы их нахождения. Рассматриваю не только стандартные способы решения, но и применение векторного метода и метода проектирования. Задание нахождения угла и расстояния в стереометрических задачах встречается во второй части ЕГЭ. Поэтому применение векторного метода может помочь учащимся справиться с ним в трудных условиях экзамена.

Данные темы включены в содержание по математике для составления контрольных измерительных материалов ЕГЭ. Рассмотрение этих тем позволяет повторить также материал курса математики основной школы. Это способствует качественной подготовке учащихся к централизованному тестированию, сдаче к единому государственному экзамену по математике. Хорошо известно, что полезнее решить одну задачу несколькими способами, чем несколько задач – одним. При поиске новых решений уже решенной задачи вместе с учениками не только усваиваются новые методы решений, но и постигается связь между казалось такими непохожими разделами математики.

Литература:

1.Артемова Л.К. Профильное обучение: опыт, проблемы, пути решения. –М.: Школьные технологии, 2023.

2. Артюхова И.С. Проблема выбора профиля обучения в старшей школе // Педагогика. — 2004. — № 2. — С. 28—34.