

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Чатлыковская средняя общеобразовательная школа»  
МО Красноуфимский округ

РАССМОТРЕНО  
на заседании педагогического совета  
МКОУ «Чатлыковская СОШ»  
протокол № 1 от «25» августа 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МКОУ «Чатлыковская СОШ»  
Н.Г. Харина  
Приказ № 97 от «25» августа 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
КУРСА  
«ФУНКЦИИ. УРАВНЕНИЯ. НЕРАВЕНСТВА»**

**ДЛЯ 11 КЛАССА**

**НА 2015/2016 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Составитель программы:  
Харина Надежда Геннадьевна,  
I квалификационная категория

Чатлык  
2015год

### **Пояснительная записка**

Рабочая учебная программа курса для 11 класса составлена на основе следующих документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 года;
- Приказ Министерства образования РФ от 5 марта 2004 года №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от № 253 от 31.03.2014 года (в ред. Приказа Минобрнауки России от 08.06.2015 N 576);
- Устав Муниципального казенного общеобразовательного учреждения «Чатлыковская средняя общеобразовательная школа» (в действующей редакции);
- Образовательная программа основного общего и среднего общего образования МКОУ «Чатлыковская СОШ» (утвержденная приказом МКОУ «Чатлыковская СОШ» № 97 от 25.08.2015 г.);
- Приказ директора МКОУ «Чатлыковская СОШ» СОШ № 93-а от 25.06.2015 г. «Об утверждении перечня учебников, используемых в образовательном процессе в 2015-2016 учебном году в МКОУ «Чатлыковская СОШ»;
- Положение о рабочей программе учебных курсов и внеурочной деятельности МКОУ «Чатлыковская СОШ».

**Цель курса:** Повышение математической культуры обучающихся

#### **Задачи курса:**

- Познакомить обучающихся с методами решения различных по формулировке нестандартных задач;
- Привить навык употребления функционально-графического метода при решении задач;
- Сформировать умения графического решения уравнений, систем уравнений, неравенств, систем неравенств;
- Показать практическую значимость функции как математической модели, описывающей большое разнообразие реальных зависимостей;
- Расширить и углубить знания по математике по программному материалу;
- Подготовить обучающихся к продолжению образования в вузе.
- Развитие творческих способностей обучающихся.

Курс позволяет обучающимся глубже познакомиться с нестандартными приемами решения сложных задач, успешно развивает логическое мышление, умение найти среди множества способов решения тот, который комфортен для ученика и рационален. Этот курс требует от обучающихся большой самостоятельной работы, способствует подготовке обучающихся к продолжению образования, повышению уровня математической культуры.

Необходимость такого курса вызвана несколькими причинами:

- Необходимостью формирования логического мышления и математической культуры у школьников;
- Тесной взаимосвязью таких задач с физическими процессами и геометрическими закономерностями;
- Задания абитуриентов почти на 50% представлены подобными задачами, которые и определяют цели данного курса.

Данный курс состоит из двух частей: **«Секреты функций и их графиков», «Функционально - графический подход к решению задач с параметрами и модулем».**

Изучению функций и их свойств посвящена значительная часть алгебры в основной школе. И это не случайно. Понятие функции как математической модели позволяет изучать различные зависимости между реальными величинами, что имеет огромное прикладное значение. Умения, приобретаемые школьниками при изучении данной темы, широко используются как в математике, так и в физике, химии, географии, биологии, находят широкое применение в практической деятельности человека.

Данный курс позволяет обобщить и систематизировать знания, полученные на уроках алгебры и одновременно углубить их и расширить.

Практика работы в школе показывает, что задачи с параметрами и модулем представляют для школьников наибольшую трудность, как в логическом, так и в техническом плане, поэтому уравнения и неравенства, содержащие параметры и модули - это один из труднейших разделов школьного курса математики. В этом случае, кроме использования алгоритмов решения уравнений или неравенств, приходится думать об удачной классификации, следить за тем, чтобы не пропустить множество тонкостей, спрятанных в задаче. Уравнения и неравенства с параметрами и модулями - это тема, где проверяется не «натасканность» ученика, а подлинное понимание им материала. И, естественно, что цена задачи резко возрастает, если в нее включен параметр или модуль, или их конфигурация, и возрастает вдвойне, если задание решено не традиционным, шаблонным, а нестандартным, оригинальным способом.

Данный курс знакомит обучающихся с функционально-графическими методами решения алгебраических задач с параметрами и модулем. К сожалению, в школьной программе этим заданиям мало уделяется времени и практикum призван восполнить данный пробел. Одновременно, курс призван, не только дополнять и углублять, знания обучающихся, но и развивать их интерес к предмету, любознательность, логическое мышление.

Решение уравнений, неравенств и систем с параметрами и модулем открывает перед обучающимися значительное число эвристических приемов общего характера, ценных для математического развития личности, применяемых в исследованиях и на любом другом математическом материале.

*Курс позволяет* значительно сократить разрыв между требованиями, которые предъявляет своему абитуриенту ВУЗ и требованиями, которые предъявляет к своему выпускнику школа.

Поэтому, *особая установка курса* - подготовка обучающихся к конкурсным экзаменам в ВУЗы соответствующего профиля, и поэтому, преподавание должно обеспечить систематизацию знаний и умений, обучающихся на уровне, предусмотренном программой вступительных экзаменов, так как обучающиеся, владеющие методами решения задач с параметрами, успешно справляются и с другими задачами.

*Преподавание курса строится* как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и

алгоритмическое мышление. Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности - повышенный.

Основными формами организации работы на данном курсе являются уроки-лекции, практикумы, конференции. Изучение нового материала ведется в практическом плане. За счет часов данного курса формируются навыки самостоятельной исследовательской работы.

Основные используемые технологии - проблемное обучение, дифференцированное обучение с опорой на потребности и возможности каждого ученика, интерактивное обучение и проектное обучение.

Курс рассчитан на один год обучения: 11 класс, 2 часа в неделю (68 ч)

Всего на проведение занятий I части отводится 29 часов, II части 39 часов

Результатом работы обучающихся являются их творческие работы по данной теме, с которыми они выступают на итоговой конференции.

#### **Темы творческих работ:**

1. Преобразования графиков функций;
2. Математическое моделирование различных процессов в окружающем мире;
3. Линейное программирование. Задачи о перевозках по кольцевым маршрутам;
4. Графики функций и модули;
5. Степенная функция;
6. Дробно- рациональная функция и ее график;
7. Графическое решение уравнений, систем уравнений, неравенств, систем неравенств.

#### **Ожидаемые результаты:**

В результате изучения курса обучающиеся должны:

- Знать, что функции могут описывать различные зависимости между реальными величинами и процессами, уметь приводить примеры таких процессов;
- Уметь строить и читать графики функций;
- Уметь графически решать уравнения, системы уравнений, неравенства и системы неравенств;
- Уметь исследовать функции и строить их графики без применения знаний о производной;
- Иметь представление о линейном программировании.
- Уметь решать линейные и квадратные уравнения с параметром;
- Уметь строить графики элементарных функций, и их комбинации, усложненные модулями;
- Уметь решать иррациональные, логарифмические, тригонометрические, показательные уравнения с параметром как аналитически, так и графически;
- Применять аппарат алгебры и математического анализа для решения прикладных задач;
- Иметь четкое представление о возможностях функционально-графического подхода к решению различных задач.

#### **Содержание курса:**

**1. Функции.** Рождение функции. Функция и способы ее задания. Функция и способы ее задания. Элементарные функции. Область определения и множество значений функции.

**2. Способы задания функций.** Кусочный способ задания функции. Кусочно-линейные функции. Преобразования графиков функций.

**3. Графическое решение.** Графическое решение уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств.

**4. Понятие модуля. Решение уравнений по определению модуля.**

Что такое модуль числа? Модули и расстояния. Освобождение от модулей в уравнениях. Методы решения уравнений содержащих несколько модулей. Параллельное раскрытие модулей. Метод интервалов в задачах с модулями. Модули и квадраты.

#### **5. Построение графиков, содержащих знак модуля.**

Графики элементарных функций, содержащие знак модуля, как у аргумента, так и у функции; двойные модули; графики уравнений и соответствий, содержащие знак модуля. Знакомство и работа с компьютерными программами для построения графиков.

#### **6. Решение уравнений с переходом к системе или совокупности уравнений.**

Рациональные уравнения, однородные уравнения, симметрические уравнения, возвратные уравнения. Иррациональные уравнения: простейшие, уравнения с несколькими радикалами, полные квадраты под знаком радикала, домножение на сопряженное, замена переменной, посторонние корни, применение свойств функций. Показательные и логарифмические уравнения, тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным.

#### **7. Рациональные неравенства с модулем. Обобщенный метод интервалов.**

Решение неравенств методом интервалов. Неравенства с одним модулем. Освобождение от модуля в неравенствах. Способы решения рациональных неравенств: разложение на множители, выделение полного квадрата, приведение к общему знаменателю и алгебраическое сложение дробей и т.д.

#### **8. Простейшие задачи с параметрами.**

Понятие параметра. Две основных формы постановки задачи с параметром. Графическая интерпретация задачи с параметром. Методы решения простейших задач с параметрами.

#### **9. Задачи с параметром, сводящиеся к использованию квадратного трехчлена.**

Условия существования корней квадратного трехчлена. Знаки корней. Расположение корней квадратного трехчлена относительно точки, отрезка. Графическая интерпретация.

#### **10. Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами.**

Решение задач с помощью построения графиков левой и правой части уравнения или неравенства и «считывания» нужной информации с рисунка. Область определения. Множество значений. Четность. Монотонность. Периодичность. Симметрия графика относительно начала координат или оси ординат в зависимости от четности функции.

**11. Приемы составления задач с параметрами, используя графики различных соответствий и уравнений.** Демонстрация приема составления задач с параметром методом «от картинки к задаче».

**12. Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств.** Применение метода оценки левой и правой частей, входящих в уравнение или неравенство. «Полезные неравенства»: сумма двух взаимно обратных чисел, неравенство для суммы синуса и косинуса одного аргумента, неравенство между средним арифметическим и средним геометрическим положительных чисел.

**13. Метод приведения к уравнению относительно неизвестной  $x$  с параметром  $y$ .** Основные приемы решения уравнений: тождественные преобразования, замена переменной. Равносильность уравнений. Исключение «посторонних» корней. Приемы решения рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

**14. Графический способ решения уравнений и неравенств.** Работа по построению графиков с помощью компьютерных программ AdvancedGrapher, школьный графопостроитель – 1С, Математика + от AV.

**15. Сочетание графического и алгебраического методов решения уравнений.** Основные приемы решения систем уравнений и неравенств: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Системы неравенств с одной и двумя переменными. Сравнение графического и алгебраического способов решения уравнений и неравенств. Уравнения, неравенства и системы с параметрами, их решение и исследование.

**16. Использование производной при решении задач с параметрами. Задачи на максимум и минимум.** Производная сложной функции. Производная и касательная. Вторая

производная. Исследование функций с помощью производной. Применение производной при решении задач с параметрами. Задачи на максимум и минимум.

**17. Комбинированные задачи с модулем и параметрами. Обобщенный метод областей.** Перенос метода интервалов с прямой на плоскость. Обобщенный метод областей. Нахождение площади фигур, ограниченных неравенством. Применение метода областей к решению уравнений и неравенств с параметрами и модулем, и их комбинации.

**18. Нетрадиционные задачи. Задачи группы "С" из ЕГЭ.** Использование экстремальных свойств рассматриваемых функций. Нестандартные по формулировке задачи, связанные с уравнениями или неравенствами. Задачи с параметром. От общего к частному и обратно. Задачи с логическим содержанием. Практикум по решению задач, относящихся к группе второй части ЕГЭ, входящих в контрольно измерительные материалы ЕГЭ прошлых лет. Разбор методов и способов решения заданий.

При планировании спецкурса *нельзя недооценивать возможности персональных компьютеров* как средство организации самостоятельной работы школьников при повторении материала в старших классах, когда надо вспомнить теорию, обратившись к компьютеру как к справочнику.

Предоставляемые компьютером новые методические возможности представляют качественно иной уровень и характер информационных задач (наглядность, динамичность, зримая акцентировка, модульность, визуализация объектов) и настолько расширяют методические горизонты и роль графических представлений, при изучении многих понятий и процессов в математике, что не применять их нельзя.

### Календарно тематическое планирование

№ урока	Тема	Количество часов
<b>Часть I: «Секреты функций и их графиков»</b>		
1-2	Рождение функции. Функция и способы ее задания	2
3-4	Элементарные функции. Область определения и множество значений функции.	2
5 -6	Кусочный способ задания функции. Кусочно- линейные функции. Преобразования графиков функций.	2
7-8	Функции и модули.	2
9-10	Практическая работа по теме «Преобразования графиков функций. Построение графиков функций».	2
11-12	Четные и нечетные функции и их графики.	2
13- 14	Степенная функция.	2
15-17	Графическое решение уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств.	3
18-21	Графики многочленов.	4
22-25	Дробно- рациональные функции.	4
26-29	Математическое моделирование. Элементы линейного программирования.	4
<b>Часть II</b>		
<b>«Функционально - графический подход к решению задач с параметрами и модулем»</b>		
30-31	Понятие модуля. Решение уравнений по определению модуля.	2 ч
32- 33	Построение графиков, содержащих знак модуля	2 ч
34- 36	Решение уравнений с переходом к системе или совокупности уравнений.	3 ч
37 -38	Рациональные неравенства с модулем. Обобщенный метод интервалов.	2 ч

39 – 40	Простейшие задачи с параметрами.	2 ч
41 – 42	Задачи с параметром, сводящиеся к использованию квадратного трехчлена.	2 ч
43 -44	Использование графических иллюстраций в задачах с параметрами.	2 ч
45 – 46	Приемы составления задач с параметрами, используя графики различных соответствий и уравнений.	2 ч
47 – 48	Использование ограниченности функций, входящих в левую и правую части уравнений и неравенств.	2 ч
49 -50	Метод приведения к уравнению относительно неизвестной $x$ с параметром $y$ .	2 ч
51 – 52	Графический способ решения уравнений и неравенств.	2 ч
53 – 54	Сочетание графического и алгебраического методов решения уравнений.	2 ч
55 – 56	Использование производной при решении задач с параметрами. Задачи на максимум и минимум.	2 ч
57 – 60	Комбинированные задачи с модулем и параметрами. Обобщенный метод областей.	4 ч
61 - 66	Нетрадиционные задачи. Задачи группы "С" из ЕГЭ.	6 ч
67-68	Итоговая конференция на тему « <b>Функции. Уравнения. Неравенства</b> » (выступление учащихся с зачетными работами).	2 ч

**Формы контроля:** домашние контрольные работы, рефераты и исследовательские работы.

#### Система оценивания

##### Оценка самостоятельных письменных и практических работ

###### Оценка “5” ставится, если ученик:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

###### Оценка “4” ставится, если ученик выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета
2. или не более двух недочетов.

###### Оценка “3” ставится, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

###### Оценка “2” ставится, если ученик:

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка “3”;
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

##### Примечание.

- 1) Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа.

2) Оценки с анализом доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

### **Общая классификация ошибок**

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочеты.

**Грубыми** считаются следующие ошибки:

- 1) незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- 2) незнание наименований единиц измерения
- 3) неумение выделить в ответе главное;
- 4) неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений;
- 5) неумение делать выводы и обобщения;
- 6) неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- 7) неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- 8) нарушение техники безопасности;
- 9) небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

К **негрубым** ошибкам следует отнести:

- 1) неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными;
- 2) ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы (например, зависящие от расположения измерительных приборов, оптические и др.);
- 3) ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования;
- 4) ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточность графика (например, изменение угла наклона) и др.;
- 5) нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- 6) нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- 7) неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

**Недочетами** являются:

- 1) нерациональные приемы вычислений и преобразований, выполнения опытов, наблюдений, заданий;
- 2) небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
- 4) орфографические и пунктуационные ошибки.

### **Критерии оценок рефератов и исследовательских работ**

#### **Критерии оценки:**

- Актуальность темы
- Соответствие содержания теме
- Глубина проработки материала
- Правильность и полнота использования источников
- Соответствие оформления реферата стандартом.

*На «отлично»:*

1. присутствие всех вышеперечисленных требований;
2. знание учащимся изложенного в реферате материала, умение грамотно и аргументировано изложить суть проблемы;
3. присутствие личной заинтересованности в раскрываемой теме, собственную точку зрения, аргументы и комментарии, выводы;
4. умение свободно беседовать по любому пункту плана, отвечать на вопросы,

поставленные членами комиссии, по теме реферата;

5. умение анализировать фактический материал и статистические данные, использованные при написании реферата;

6. наличие качественно выполненного презентационного материала или (и) раздаточного, не дублирующего основной текст защитного слова, а являющегося его иллюстративным фоном.

Т.е. при защите реферата показать не только «знание - воспроизведешь», но и «знание - понимание», «знание - умение».

*На «хорошо»:*

1. мелкие замечания по оформлению реферата;
2. незначительные трудности по одному из перечисленных выше требований.

*На «удовлетворительно»:*

1. тема реферата раскрыта недостаточно полно;
2. неполный список литературы и источников;
3. затруднения в изложении, аргументировании.

#### **Литература:**

1. Бохан К. А. Курс математического анализа. – М.: Просвещение, 1972.
2. Виленкин Н. Я. Функции в природе и технике.- М.: Просвещение, 1969.
3. Гельфанд И. М., Глаголева Е. Г., Шноль Э. Э. Функции и графики.- М.: Наука, 1973.
4. Горнштейн П.И., Полонский В. Б., Якир М.С. Задачи с параметрами.
5. Ершов Л. В., Райхмист Р. Б. Построение графиков функций. Книга для учителя.- М.: Просвещение, 1984.
6. Зельдович Я. Б., Мышкис А. Д. Элементы прикладной математики.- М.: Физматгиз, 1965.
7. Мышкис А. Д., Сатьянов П. Т. Функции и графики.- М.: Просвещение, 1991
8. Шарыгин И.Ф., Голубев. В. И. Факультативный курс по математике "Решение задач" (11 класс).
9. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. Справочное пособие./ Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. –М.: Наука; 1987.