Воронежский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования

|  |
| --- |
| Деканат факультета управления в образовании, теории и методики профессионального  и естественнонаучного образования |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Проект по теме:

**«НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ В ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ**

**«ЛОГАРИФМЫ И ИХ СВОЙСТВА»**

Выполнил: учитель математики ВКК

Деревянкина С. Е

МКОУ Лисянская СОШ

Лискинского муниципального

района

.. Воронеж, 2014 г.

**«НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ В ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ЛОГАРИФМЫ И ИХ СВОЙСТВА»**

**Цели и задачи работы.**

В жизни существуют такие процессы, которые не поддаются описанию с помощью алгебраических функций, но с достаточной точностью характеризуются трансцендентными функциями. Среди этих функций важное значение имеют показательные и логарифмические функции.

Показательная функция служит математической формой выражения обширного класса процессов, имеющих общее название процессов естественного роста или убывания величин, например, строгости распада радиоактивных веществ, изменения атмосферного давления, численность населения. В раскрытии закономерностей этих процессов и используется логарифмическая функция. Без изучения этих функций школьный курс математики имел бы меньшую значимость не только в математическом образовании, но и в формировании мышления учащихся, в осуществлении связи обучения математики с жизнью.

Тема “Логарифмы” является традиционной в курсе алгебры и начал анализа средней школы, но очень трудно дается учащимся из-за сложности материала, концентрированности изложения и новизной (материал впервые изучается в 11 классе). В курсе профильного изучения математики на изучение темы «Логарифмы» отводится 23 часа. Из них:

-Понятие логарифма – 2ч.

Логарифмическая функция и ее график –3ч

- Свойства логарифмов – 3ч

-Логарифмы в ЕГЭ- 1ч

-Логарифмические уравнения – 4ч

-Логарифмические неравенства –3ч

- Дифференцирование показательной и логарифмической функции -3ч

- Контрольные работы №4,5 – 4 ч.

Несмотря на то, что материал изучается достаточно в сжатой форме, на ЕГЭ по математике предлагается от 6 до 7 заданий на использование логарифмов и их свойств. Соответственно знания учащихся показательной и логарифмической функций намного ниже знаний свойств линейной, квадратичной и других функций, изучаемых ими на протяжении нескольких лет, следовательно, знания свойств данных функций у учащихся формальны, а все это проявляется при решении соответствующих уравнений, неравенств, систем уравнений. Кроме того сложность в изучении кроется, по моему мнению еще и в том, что учащиеся не видят практического применения данных понятий. Поэтому, возникла необходимость связать понятие логарифма с жизнью. Показать учащимся их применение в различных областях, в том числе с помощью задач.

В связи с этим и возникла необходимость в написании данной работы. Цель которой состояла в разработке методики изучения логарифмов на уроках и рассмотрения их практического применения.

**Были поставлены следующие задачи:**

1. Изучить дополнительную литературу по данной теме.

2. Разработать систему уроков по теме: “ Изучение логарифмов и их свойств”

3 . Показать учащимся использование логарифмов в ЕГЭ.

4. Разработать методику изучения данной темы.

В ходе проектирования уроков и в своей работе я придерживаюсь технологии личностно-ориентированного обучения, а также использую элементы системно - деятельностного подхода, которая требует соблюдения следующих принципов:

1.Принцип посильности при обучении математике, при реализации которого ученик должен переживать успех на уроке в ходе собственной работы над получаемыми знаниями. Хочу привести слова В. А. Сухомлинского*: «Успех в учении – единственный источник внутренних сил, рождающий энергию для преодоления трудностей, желания учиться.»*

Для реализации этого принципа необходимо на каждом уроке предлагать ученику выбор тех заданий, с которыми он может справиться, не ограничивая его возможности.

2. Принцип высокой мотивации при изучении материала. При изучении той, или иной темы необходимо продумывать примеры применения ее в жизни, показать значимость изучаемого материала.

3. Принцип самостоятельности учащихся, при котором удельный вес самостоятельных занятий увеличивается с возрастом и переходом к следующей ступени обучения.

Задача учителя организовать собственную работу каждого ученика с подлежащим усвоению материалом на посильном для него уровне. При этом объяснительная функция учителя будет сведена к минимуму, а остальное время урока будет посвящено управлению той работы, которую выполняет каждый из учеников.

4. Принцип учета индивидуальных особенностей личности ученика, его способностей, дифференцированности обучения, учета уровня познавательной активности, на котором находится ученик. У каждого ребенка на уроке должен быть выбор: выбор заданий определенного уровня сложности (задания 2-х, 3-х уровней сложности), выбор способов контроля (например, зачет или проектная работа), выбор вида опроса (не все дети могут раскованно отвечать у доски), и др.

5. Принцип сотрудничества и применение коллективных, групповых, парных видов работы, которые позволяют снять моменты психологического напряжения, дискомфорта (особенно, у слабоуспевающих учащихся), возникающие в ходе выполнения заданий, что особенно актуально в старшей школе.

6. Обязательное применение ИКТ в учебном процессе, т. к. компьютерные технологии являются неотъемлемой чертой жизни современного школьника, его субъективным опытом, на который мы неотъемлемо опираемся в процессе обучения. Применение информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) для организации личностно-ориентированного обучения позволяет повысить эффективность учебного процесса, уровень информированности и подготовки учащихся, систематизировать знания, индивидуализировать обучение. ИКТ способны обеспечить эффективную передачу знаний, активное вовлечение учащихся в учебный процесс, повышение результативности обучения, а также, в максимальной степени учесть личностные потребности и особенности самих учащихся. Это дает толчок к развитию навыков самообучения, определенную грамотность при работе с источниками информации, что также является необходимым условием для дальнейшего интеллектуального роста ученика.

Мною была разработана следующая система уроков:

Урок №1 Тема: «Понятие логарифма»

Данный урок является первым в изучении темы «Логарифмы. Свойства логарифмов», поэтому достижение образовательных целей, поставленных на уроке, является важным фундаментом для дальнейшего усвоения последующих тем таких как «Свойства логарифмов», «Решение логарифмических уравнений и неравенств». Тема «Логарифмы» по статистике результатов ЕГЭ является наиболее сложной для учащихся, так как впервые изучается в 11 классе, и нет времени для повторения материала. Поэтому, усвоение понятия логарифма очень важно с первого урока.

Большую роль в начале урока играет мотивация необходимости изучения понятия логарифма и актуализация уже имеющихся знаний и умений решать показательные уравнения. (см Приложение1)

Эпиграф урока:

*« Изобретение логарифмов, сокращая труд нескольких месяцев*

*в труд нескольких дней словно удваивают жизнь астрономов»*

*( П-С. Лаплас)*

**Ход урока**

**Цель урока :**

***Образовательные:*** сформировать понятие логарифма, познакомиться с основным логарифмическим тождеством, простейшими свойствами логарифма.

***Воспитательные:*** воспитывать трудолюбие, самостоятельность, умение принимать решение в нестандартной ситуации, способности к взаимосотрудничеству, самокритичности.

***Развивающие :*** развитие навыков анализа, систематизации информации, творческого мышления, самоконтроля и самооценки.

**Тип урока**: Урок – усвоения новых знаний.

ТСО: компьютер, проектор.

Место урока в изучении темы «Логарифмы»: Данный урок является первым уроком в теме «Логарифмы. Свойства Логарифмов». На данном уроке учащиеся впервые знакомятся с понятием логарифма, основная задача учителя показать учащимся важность данного понятия, обосновать закономерность его изобретения, тем самым мотивировать учащихся к его изучению.

(Класс делится на 4 группы, для оценивания учащиеся получают листы самооценки, листы настроений).

1. **Актуализация знаний учащихся**.

Группы получают задания для обсуждения, более сложные задания записываются на доске.

Решите уравнения:



1. х=-3
2. х=4
3. х=4
4. х=5
5. х=2,5
6. х=0
7. х=1,5
8. Корней нет

**(учащиеся решают уравнения в группах, распределяя задания между собой)**

1. **Изучение нового материала.**

Ребята, изучая математику в школе, мы не часто задумываемся, зачем нужно знать те или иные понятия, теоремы, факты, которые уже известны многим поколениям до нас. И нам трудно себе представить то изумление и восхищение, которые вызывали новые понятия при своем появлении:

«Своими новыми и удивительными логарифмами он (изобретатель логарифмов) заставил меня усиленно работать и головой и руками. Я надеюсь увидеть его летом, так как никогда не читал книги , которая нравилась бы мне больше и приводила меня в большее изумление», - писал Бриггс ( позднее прославившийся изобретением десятичных логарифмов) об изобретателе логарифмов и специально направился в Шотландию, чтобы посетить его. При встрече Бриггс сказал:

« Я предпринял это долгое путешествие с единственной целью видеть Вас и узнать, с помощью какого орудия остроумия и искусства были Вы приведены к первой мысли о превосходном пособии для астрономии - логарифмах. Впрочем, теперь я больше удивляюсь тому, что никто не нашел их раньше, - настолько кажутся они простыми после того, как о них узнаешь».

Наверное, у вас уже возник вопрос: «Для чего же были изобретены логарифмы?» Для ускорения и упрощения вычислений. Чтобы это глубже понять, нужно многое еще узнать о логарифмах. Но сегодня мы лишь прикоснемся к этому великому наследию и попробуем открыть для себя лишь понятие логарифма.

Вернемся к показательным уравнениям. Рассмотрим геометрическую интерпретацию следующих уравнений:

1)2х=2; х=1

2) 2х=4; х=2

3) 2х=3; х=? (вводится понятие логарифма) х=log23.

**Ax= b; x=log2b; alogab=b –основное логарифмическое тождество.**

**Причем, а>0, a≠1; b>0.**

**Попробуйте сформулировать определение логарифма при заданных условиях.**

***Определение:***

(Кому сложно можно прочитать в учебнике)

Рассмотрим некоторые свойства логарифма.

**Logaa=1; loga1=0; logaac=c.**

1. **Устная работа .**



log28=3, так как 23=8;

log525=2, так как 52=25;

log381=4, так как 34=81;

log101000=lg1000=3, так как 103=1000.

Вычисли устно:

**4.Работа в группах:**

Перепишите задание по решению показательных уравнений в виде логарифмов.



Задание проверяется на слайде, учащиеся объясняют решения с места, примеры, вызвавшие трудность записываются на доске.

1. **Изучаем основное логарифмическое тождество.**

На слайде появляется решение основных примеров, учащиеся записывают их в тетрадь.



1. **Логарифмы в ЕГЭ.**

Предлагаются 3 задания различной трудности, встречающиеся в задании В11.

Учащимся предлагается далее решить задания самостоятельно, причем трудность задания выбрать самим. Те учащиеся, которые раньше справятся с заданиями, получают задание дополнительно по карточкам.







1. **Итоговый блиц-опрос.**

Каждый ученик выбирает для себя задание, решает его устно.

Появляется ответ на вопрос задания: «Кто изобретатель логарифмов?»

**8.Рефлексия. Учащиеся заполняют карты самооценки.**

9. Домашнее задание.

1 уровень № 14.3-14.7(в,г), 14.12,14.15(в.г)

2 уровень № 14.8-14.11(в,г),14.15-14.17 (в,г)

Карта самооценки (прилагается)

***Урок №2 «Понятие логарифма»***

*Тип урока: комбинированный*

*Требования к уровню подготовки учащихся:*

**Знают**, как использовать связь между степенью и логарифмом, понимают их взаимно противоположное значение, умеют вычислять логарифм числа по определению. Умеют передавать информацию сжато, полно, выборочно. **Зная** понятие логарифма и некоторые его свойства, выполняют преобразования логарифмических выражений и умеют вычислять логарифмы чисел. Могут собрать материал для сообщения по заданной теме.

Основные типы разноуровневых заданий:

I. Найти значения выражения.

А3 1) log3b, если log3b5=30

1) 15;   
2) 243;   
3) 3;   
4) 6

А5 2) log3(9а), если log3а3=12

1) 0,5;   
2) 6;   
3) 13;   
4) 8

А4 3) http://festival.1september.ru/articles/517429/Image4205.gif1) 54; 2) 5; 3) 27; 4) 243

II. Вычислить:

В1 1) http://festival.1september.ru/articles/517429/Image4206.giflog212- log23+3http://festival.1september.ru/articles/517429/Image4207.gif)**0.5 lg5**

В3 2) 7loghttp://festival.1september.ru/articles/517429/Image4208.gif13http://festival.1september.ru/articles/517429/Image4209.gif3 loghttp://festival.1september.ru/articles/517429/Image4208.gif13-1.5 log58http://festival.1september.ru/articles/517429/Image4210.giflog25

В4 3) 13log 9http://festival.1september.ru/articles/517429/Image4211.gif (27http://festival.1september.ru/articles/517429/Image4212.gif)

***Урок №3 «Логарифмическая функция»***

*Тип урока: поисковый*

*Требования к уровню подготовки учащихся*:

**Знают**, как применить определение логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания.

**Умеют** определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. Умеют применять свойства логарифмической функции. Умеют на творческом уровне исследовать функцию по схеме. Владеют приёмами построения и исследования математических моделей.

*Урок №4 «Логарифмическая функция»*

*Тип урока: комбинированный*

*Требования к уровню подготовки учащихся*:

**Знают**, как применить определение логарифмической функции, ее свойства в зависимости от основания.

**Умеют** определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции. Умеют применять свойства логарифмической функции. Умеют на творческом уровне исследовать функцию по схеме. Владеют приёмами построения и исследования математических моделей.

*Урок №5 «Свойства логарифмов» (****см. Приложение****)*

*Тип урока: «Поисковый»*

***Цель урока: показать учащимся практическое применение логарифма, сформировать целостное понятие о логарифме и его применения в различных областях, обосновать основные свойства логарифмов****.*

*Требования к уровню подготовки учащихся:*

**Знают** свойства логарифмов. Умеют выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения логарифма; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы.

*Урок №6 «Свойства логарифмов»*

Тип урока: комбинированный.

Требования к уровню подготовки учащихся:

**Знают** формулу перехода к новому основанию и два частных случая формулы перехода к новому основанию логарифма. **Умеют** применять свойства логарифмов.

Изучаются остальные свойства логарифмов:

7  http://www.webmath.ru/poleznoe/images/formules_281.png

8°    http://www.webmath.ru/poleznoe/images/formules_282.png

9°    http://www.webmath.ru/poleznoe/images/formules_283.png- переход к новому основанию.

10. 

11. 

12. 

*Урок №7 «Свойства логарифмов»*

*Тип урока: учебный практикум.*

Требования к уровню подготовки учащихся:

**Умеют** применять формулу основанию и два частных случая формулы перехода к новому основанию логарифма Умеют на творческом уровне проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих логарифмы. Умеют обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, примеры.

***Урок №8 «Логарифмы в ЕГЭ»:***

Тип урока: практикум.

Цель занятия: Научиться применять определение логарифма и его свойства, а также определение и свойства логарифмической функции для преобразования логарифмических выражений.

Основные типы задач (используется банк заданий ЕГЭ):

**Задание В11**

1. Задания на преобразование числовых выражений с использованием основных свойств логарифмов.
2. loga x + loga y = loga (x · y)
3. loga x − loga y = loga (x : y)
4. loga xn = n · loga x
5. Вынесение степени из основания логарифма
6. Переход к новому основанию в логарифме
7. loga an = n
8. Избавление от знака логарифма

***Задача. 1. Найти значения выражений:***  
 1) log6 270 − log6 7,5  
 2) log5 775 − log5 6,2

3) Логарифм от другого логарифмического выражения

*Решение.*

Первые два выражения преобразуются как разность логарифмов:  
log6 270 − log6 7,5 = log6 (270 : 7,5) = log6 36 = 2;  
log5 775 − log5 6,2 = log5 (775 : 6,2) = log5 125 = 3.

Для вычисления третьего выражения придется выделять степени — как в основании, так и в аргументе. Для начала найдем внутренний логарифм:

Вычисление внутреннего логарифма с венесением степени

Затем — внешний:

Вычисление двойного логарифма

Ответ: *2; 3; −1,5*

* ***Задача2 Найти значения выражений:***

Три комбинированных выражения

Решение.. Для первого выражения все очевидно:

Вычисление логарифма по основанию 7

Для второго выражения заметим, что

Вычисление логарифма по основанию 8

Поэтому имеем:

Итоговое логарифмическое выражение

Аналогично поступим с третьим выражением:

Вычисление логарифма по основанию 25

В результате получим:

Дробно-рациональное выражение с логарифмом

Ответ: 45; 16; 3

Задания для практической работы:

**B 11 № 26843.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/9b/9b767f9c32e5801c4bee4d302966a23f.png.

**B 11 № 26844.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/7f/7fac96def0ae5b94d99ecfb83a51eb11.png.

**B 11 № 26845.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/f8/f8a3b163f6ced7096295a538b1b48e1e.png.

**B 11 № 26846.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/3e/3e39815926037ec483084a6fae695774.png.

**B 11 № 26847.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/6e/6e589b8de791b9f119f96ca60f3ab0d5.png.

**B 11 № 26848.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/a4/a48f4bad66195e9feccdb6e3b998a674.png.

**B 11 № 26849.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/c9/c9dff10c5b03af39e13453f093dbd4a4.png.

**B 11 № 26851.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/50/50b2daaa960a9b6a586fec4e655ef8df.png.

**B 11 № 26852.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/b3/b3f7c169e7c3249b369877f4f220bcbe.png.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **B 11 № 26853.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/2b/2b87a01f87af12a62e01dc9a364609e7.png. |

**B 11 № 26854.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/30/301c2df851976d4bb4e7c57e7ea16e6e.png.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **B 11 № 26855.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/8e/8eb07f8e641acbf5bea999c2bd8d42e5.png. |

**B 11 № 26857.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/f6/f699a630a812f42a19c57b564698868a.png.

**B 11 № 26858.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/4c/4ce72f6ef5d0b0921dd8dd3cf6885be4.png.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **B 11 № 26859.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/e6/e646da296422fd6fbf082365557f4d04.png. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **B 11 № 26860.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/99/9915b770129ef73083cc26c52a779148.png. |

**B 11 № 26861.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/3b/3beaf277d587f1f669c73f2b90ff8e43.png.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **B 11 № 26862.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/2c/2ced90b71e17005286dc6a87b6644126.png. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **B 11 № 26882.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/3a/3a11957a643ae285b9b4c1c7f54fe9e8.png. |

**B 11 № 26883.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/7d/7d8651ab4c0dc91af7f43fe2b7796847.png.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **B 11 № 26885.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/06/0630ef308c119cf1654015309c86c9c7.png |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **B 11 № 26889.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/9f/9fb66557a12d91db7b00ee7b649ff78a.png. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **B 11 № 77418.** Вы­чис­ли­те зна­че­ние вы­ра­же­ния: http://reshuege.ru/formula/b5/b5ee978546c38a1be1eca8e1ad00f507.png. |

**B 11 № 26896.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/e9/e959622ea5f21127f49b58a79423acc4.png.

Задания на преобразование буквенных логарифмических выражений:

|  |  |
| --- | --- |
|  | **B 11 № 77415.** Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/a6/a64043ed59d6a4387e4550dc678229f9.png, если http://reshuege.ru/formula/44/44eda85b8ea4185325f81c7149d0d760.png. |

**B 11 № 77416.** Най­ди­те http://reshuege.ru/formula/86/863742f33a3254a52a51ed044f890600.png, если http://reshuege.ru/formula/88/8820d3ba2b0b0c2efc413585ca5b3d4e.png.

**B 11 № 77417.** Най­ди­те http://reshuege.ru/formula/dd/ddfbd6ddeb8d6371ee39bfd08dfe2e9f.png, если http://reshuege.ru/formula/76/76038e99e1b7fe780d2280c7279d0a55.png.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **B 11 № 98467.**  Най­ди­те зна­че­ние вы­ра­же­ния http://reshuege.ru/formula/94/94d9df525de1f5e65a515eff687b1374.png, если http://reshuege.ru/formula/8a/8a1cbca324925049848727fda37b2401.png. |
|  | **B 11 № 98967.**  **Най­ди­те http://reshuege.ru/formula/d9/d9b053728cefd674bc15205363b57529.png, если http://reshuege.ru/formula/27/2796d88e349b53036dd2d9a247a67743.png.** |

**B 11 № 99467.** Най­ди­те http://reshuege.ru/formula/1d/1d3709b3f76463d26d6d5d9f284286f4.png, если http://reshuege.ru/formula/b9/b9213dcf0a16f5b866750178a773ea71.png.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

. Тема “Логарифмы”, изучаемая в курсе школы имеет большое значение.

Великие труды, проделанные учеными на протяжении нескольких столетий, были не напрасными.

1) Логарифмы служат для ускорения и упрощения вычислений, они чрезвычайно облегчают вычисления, не говоря уже о том, что они дают возможность производить такие операции, как извлечение корня любой степени.

2) Не без основания писал Лаплас, что изобретение логарифмов, сокращая вычисления нескольких месяцев в труд нескольких дней, словно удваивает жизнь астрономов. Действительно, “величина” звезды представляет не что иное, как логарифм ее физической яркости. Оценивая видимую яркость звезд, астроном оперирует с таблицей логарифмов.

3) Логарифмы дают возможность находить сразу произведение любого числа множителей, а кроме того - возвышать в любую степень и извлекать корни с любым показателем: целям, дробным, вычислять сложные проценты.

4) Приходят логарифмы на помощь и в научных работах. Иногда оказывается недостаточной точность 14-значных логарифмов, но среди 500 всевозможных логарифмических таблиц, вышедших в свет со времен их изобретения, исследователь всегда найдет такие, которые его удовлетворят.

5) Логарифмы находят широкое применение во многих областях нашей жизни.

**Используемая литература:**

1. Учебник «Алгебра и начала анализа» (профильный уровень) А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, «Мнемозина», 2007г.
2. Я. И. Перельман «Занимательная алгебра», издательство «Наука», 1986г.
3. ФИПИ «Математика. Подготовка к ЕГЭ», 2012 г.
4. Алгебра и начала анализа. 10 – 11 кл.: Задачник для общеобразоват. Учреждений/А.Г.Мордкович, Л.О. Денищева, Т.А. Корешкова, Т.Н. Мишустина, Е.Е. Тульчинская. – 3-е изд., испр. – М.:Мнемозина, 2007.
5. Л.А. Александрова Алгебра и начала анализа. 11 класс. Самостоятельные работы:Учеб. Пособие для общеобразоват. Учреждений/ Под ред. А.Г. Мордковича. – 2-е изд. – М.: Мнемозина, 2006. – 96 с
6. <http://nayrok>.ru
7. <http://ru>.wikipedia.org
8. <http://festival.1september.ru>