

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Отдел образования молодежной политики  
Комитета по социально-культурным вопросам администрации  
Муниципального образования г. Усолъе - Сибирское  
муниципальное образовательное учреждение  
«Гимназия № 1»

**Авторская педагогическая разработка**  
спецкурса по алгебре и началам анализа для 10-11 классов  
адаптационная, комбинаторная, радикальная

## **В МИРЕ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ**

форма (учебная, воспитательная программа, УМП,  
концепция, методические рекомендации)

Автор разработки:  
МАМЕДОВА ОЛЬГА ВЛАДИМИРОВНА  
Ф.И.О.  
Учитель математики,  
первая квалификационная категория  
должность  
МОУ «Гимназия № 1»  
место работы

г. Усолъе – Сибирское  
2017 год

## **Содержание программы:**

1. Пояснительная записка.
2. Описание разделов программы.
3. Учебно – тематический план спецкурса по математике «В мире уравнений и неравенств» для 10 – 11 классов.
4. Список используемой литературы для учителя и учащихся.
5. Приложения.

## **Пояснительная записка.**

Данная авторская педагогическая разработка (адаптационного типа) спецкурса «В мире уравнений и неравенств» составлена на основе учебного пособия «Факультативный курс по математике» (И.Ф. Шарыгин, В.И. Голубев).

Программа рассчитана на тех учащихся, которые проявляют интерес и способности к математике. В связи с этим решается проблема «Самоактуализация личности учащихся в процессе совершенствования условий обеспечения преемственности образования в рамках гимназического компонента». И успешно осуществляется работа по теме гимназии «Гимназическое пространство как фактор целостного развития личности и успешной ее социализации».

### **Актуальность программы:**

Основная задача обучения математике в школе – обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Наряду с решением основной задачи изучения математики, программа спецкурса предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой, подготовку к обучению в вузе.

Материалы Единого государственного экзамена, конкурсные задания в вузы содержат уравнения и неравенства, методы решения которых не рассматриваются в основном курсе обучения математике. Способов решения уравнений множество, и выпускник средней школы должен владеть значительным их количеством.

Спецкурс "В мире уравнений и неравенств" направлен на углубленное изучение отдельных разделов основного курса математики и предусматривает изучение нестандартных методов решения, а также составления задач путем применения исследовательской деятельности. Программа курса основывается преимущественно на методах активного обучения (творческих, исследовательских, проектных), предусматривает полноту и завершенность содержательных линий.

Преподавание спецкурса обеспечивает систематизацию знаний и усовершенствование умений учащихся на уровне, требуемом при проведении ЕГЭ. Структура экзаменационной работы ЕГЭ требует от учащихся не только знаний на базовом уровне, но и умений выполнять задания повышенной и

высокой сложности. В рамках урока не всегда возможно рассмотреть подобные задания, поэтому программа спецкурса позволяет решить эту задачу.

### **Новизна программы:**

Спецкурс «В мире уравнений и неравенств» предназначен для учащихся 10-11 классов социально - гуманитарного и социально – экономического профилей. По базисному плану на изучение предмета алгебры отводится 3 часа в неделю, что не позволяет гимназистов подготовить к ЕГЭ. Изучение спецкурса позволит учащимся успешно сдать экзамен по математике в формате ЕГЭ. Преподавание спецкурса 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 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.

### **Цель программы:**

Сформировать у учащихся навыки решения заданий повышенной сложности:

- уравнения высших степеней разными способами (умение выбрать наиболее рациональный из них);
- уравнений и неравенств, содержащих модули;
- уравнений и неравенств, содержащих радикалы;
- уравнений и неравенств, содержащих параметры;
- искусственные приемы решения уравнений.

### **Задачи программы:**

- интеграция знаний по разнообразию методов решения уравнений и неравенств;
- помощь в самоопределении учащихся путем погружения в ситуацию самостоятельного выбора индивидуальной образовательной траектории;
- активизация познавательной деятельности школьников;
- повышение информационной и коммуникативной компетентности учащихся;
- поощрение самостоятельной работы учащихся с научной литературой;
- обеспечение педагогических условий для расцвета личности школьника, его творческого потенциала;
- подготовка к успешной сдаче ЕГЭ по математике.

## **Методологические положения:**

Программа спецкурса согласована с программой математического образования гимназии. На изучение курса отведено в 10 классе-1 час в неделю (34 часа) и в 11 классе-1 час в неделю (34 часа).

Данный спецкурс рассчитан на обучение решению задач учащихся разного уровня подготовки с учетом того, что ранее они с подобными задачами не сталкивались.

Программа спецкурса рассчитана для учащихся 10-11 классов социально-гуманитарного и социально – экономического профилей. В течение курса проводятся зачетные работы, на которых проверяется усвоение пройденного материала данной программы.

## **Критерии оценки результатов работы по данной программе:**

Завершающим этапом изучения спецкурса является не оценка, а гибкая зачетная система.

Гимназистам предлагается в 10 классе 2 зачетные работы, в 11 классе 3 зачетные работы. Зачет проводится в виде контрольной работы по математике. Контрольная зачетная работа состоит из пяти заданий.

«Зачтено» - гимназист выполнил половину заданий и более.

«Незачтено» - гимназист выполнил менее половины заданий.

Учащимся, которые не получили «зачтено», получают домашнюю контрольную работу с учетом сделанных ошибок.

В конце изучения спецкурса «В мире уравнений и неравенств» проводится итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ

## **Психологический аспект программы.**

Преподавание – целенаправленная деятельность учителя, в основе которой лежит управление учебной деятельностью учащихся. Учитель, опираясь на психологические основы обучения и учитывая особенности развития школьников, организует педагогический процесс так, чтобы обеспечить в максимальной степени усвоение знаний, умений и навыков, умственное развитие учащихся. При этом он учитывает как особенности разных ступеней познания, специфику учебного материала, так и особенности конкретного ученика- его развитие, работоспособность, интересы.

## **Диагностическая программа по выявлению эффективности реализации авторской разработки**

- 1.** Диагностика технического интеллекта. Тест Беннета.
- 2.** Психолого–педагогическая характеристика учащихся.  
Тест Айзенка «Определение темперамента личности», тест-теппинг «Определение свойств нервной системы», тест «Определение у учащихся доминирующий канал восприятия»
- 3.** Мониторинг и диагностика знаний

### **Требования к уровню подготовленности учащихся:**

В результате изучения курса учащиеся должны уметь:

- решать нестандартные уравнения и неравенства, используя специальные математические методы;
- производить прикидку и оценку результатов вычислений;
- при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, использовать приемы, рационализирующие вычисления;
- работать с различными источниками информации;
- обосновывать свою точку зрения;
- демонстрировать личные достижения.

## Описание разделов программы:

### 2. Алгебраические выражения.

Преобразование числовых и алгебраических выражений. Степень с действительным показателем. Преобразование рациональных выражений.

**Учащимся необходимо знать и уметь:** проводить тождественные преобразования числовых, алгебраических, рациональных выражений; использовать различные способы разложения на множители; применять свойства степеней.

### 3. Алгебраические уравнения, неравенства, системы.

Основные методы решения уравнений. Уравнения, содержащие модуль. Основные методы решения систем уравнений. Симметричные системы. Метод интервалов. Неравенства, содержащие модуль.

**Учащимся необходимо знать и уметь:** решать алгебраические уравнения (разложение на множители, замена неизвестного, метод неопределенных коэффициентов, искусственные способы решения алгебраических уравнений), системы уравнений (алгебраические преобразования систем, подстановка, исключение неизвестных, разложение на множители, замена неизвестных) неравенства методом интервалов, симметричные системы, уравнения и неравенства, содержащие модуль.

### 3. Тригонометрические уравнения, системы.

Основные методы решения тригонометрических уравнений. Некоторые частные типы тригонометрических уравнений. Отбор корней в тригонометрических уравнениях и запись решений. Основные методы решения систем тригонометрических уравнений.

**Учащимся необходимо знать и уметь:** решать тригонометрические уравнения (разложение на множители, замена неизвестного), уравнение  $a \sin x + b \cos x = c$ , однородные уравнения и др., системы тригонометрические системы уравнений; отбирать корни в тригонометрических уравнениях.

### 4. Иррациональные выражения, уравнения, неравенства.

Преобразование иррациональных выражений. Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

**Учащимся необходимо знать и уметь:** проводить тождественные преобразования иррациональных выражений, решать иррациональные уравнения (область определения уравнения, преобразование иррациональных уравнений (возведение в квадрат, в куб), иррациональные неравенства.

## **5. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы.**

Основные методы решения показательных уравнений. Основные методы показательных неравенств. Преобразование показательных и логарифмических выражений. Основные методы решения логарифмических уравнений. Основные методы решения логарифмических неравенств.

**Учащимся необходимо знать и уметь:** проводить тождественные преобразования логарифмических и показательных выражений, решать показательные и логарифмические уравнения (логарифмирование и потенцирование уравнений, переход к одному основанию, типичные замены), неравенства (логарифмирование и потенцирование неравенств, замена неизвестного, метод интервалов).

## **6. Нестандартные уравнения и неравенства.**

Уравнения, системы уравнений, неравенства смешанных типов. Уравнения и неравенства, решение которых основано на использовании и монотонности входящих в них функций.

**Учащимся необходимо знать и уметь:** решать уравнения, системы уравнений, неравенства смешанных типов (включающие алгебраические, тригонометрические, показательные и логарифмические выражения), уравнения и неравенства, используя монотонность и ограниченность функций.



## Календарно – тематическое планирование спецкурса «В мире уравнений и неравенств»

10 класс. 1 час в неделю. Всего 34 часа.

№ занятия	Кол-во часов	Тема занятий	Сроки проведения
<b>Тема 1. Алгебраические выражения (6ч.)</b>			
1-2	2	Преобразование числовых и алгебраических выражений.	
3-4	2	Степень с действительным показателем.	
5-6	2	Преобразование рациональных выражений.	
<b>Тема 2. Алгебраические уравнения, неравенства, системы (16ч.)</b>			
7-9	3	Основные методы решения уравнений.	
10-11	2	Уравнения, содержащие модуль.	
12-14	3	Основные методы решения систем уравнений.	
15-16	2	Симметричные системы.	
17-19	3	Метод интервалов.	
20-21	2	Неравенства, содержащие модуль.	
22	1	<u>Зачетная работа № 1.</u>	
<b>Тема 3. Тригонометрические уравнения, системы (12ч.)</b>			
23-25	3	Основные методы решения тригонометрических уравнений.	
26-28	3	Некоторые частные типы тригонометрических уравнений.	
29-30	2	Отбор корней в тригонометрических уравнениях и запись решений.	
31-33	3	Основные методы решения систем тригонометрических уравнений.	
34	1	<u>Зачетная работа № 2.</u>	

11 класс. 1 час в неделю. Всего 34 часа.

№ занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Сроки проведения
<b>Тема 4. Иррациональные выражения, уравнения, неравенства (9 ч.)</b>			
1-2	2	Преобразование иррациональных выражений.	
3-5	3	Иррациональные уравнения.	
6-8	3	Иррациональные неравенства.	
9	1	<u>Зачетная работа № 3.</u>	
<b>Тема 5. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы (15 ч.)</b>			
10-12	3	Основные методы решения показательных уравнений.	
13-15	3	Основные методы показательных неравенств.	
16-17	2	Преобразование показательных и логарифмических выражений.	
18-20	3	Основные методы решения логарифмических уравнений.	
21-23	3	Основные методы решения логарифмических неравенств.	
24	1	<u>Зачетная работа № 4.</u>	
<b>Тема 6. Нестандартные уравнения и неравенства (6 ч.)</b>			
25-27	3	Уравнения, системы уравнений, неравенства смешанных типов.	
28-30	3	Уравнения, системы уравнений, неравенства смешанных типов.	
<b>Тема 7. Повторение (4 ч.)</b>			
31-32	2	Повторение по всем темам спецкурса	
33-34	2	<u>Итоговая работа</u>	

**Учебно-тематический план  
спецкурса по математике  
«В мире уравнений и неравенств»  
для 10 - 11 классов.**

10 класс. 1 час в неделю. Всего 34 часов.

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Формы обучения
<b>Тема 1. Алгебраические выражения (6ч.)</b>			
1-2	Преобразование числовых и алгебраических выражений.	2	Эвристическая беседа, практикум
3-4	Степень с действительным показателем.	2	Анализ изученного материала, практикум
5-6	Преобразование рациональных выражений	2	Эвристическая беседа, самостоятельная работа
<b>Тема 2. Алгебраические уравнения, неравенства, системы (16ч.)</b>			
7-9	Основные методы решения уравнений.	3	Лекция, КМД*
10-11	Уравнения, содержащие модуль.	2	Объяснение, практикум
12-14	Основные методы решения систем уравнений.	3	Лекция, КМД
15-16	Симметрические системы.	2	Эвристическая беседа
17-19	Метод интервалов.	3	Лекция с элементами беседы, практикум
20-21	Неравенства, содержащие модуль.	2	Объяснение, практикум
22	<u>Зачетная работа № 1.</u>	1	Индивидуальная работа
<b>Тема 3. Тригонометрические уравнения, системы (12ч.)</b>			
23-25	Основные методы решения	3	Лекция, КМД

	тригонометрических уравнений.		
26-28	Некоторые частные типы тригонометрических уравнений.	3	Лекция с элементами беседы, практикум
29-30	Отбор корней в тригонометрических уравнениях и запись решений.	2	Эвристическая беседа, практикум
31-33	Основные методы решения систем тригонометрических уравнений.	3	Объяснение, практикум
34	<u>Зачетная работа № 2.</u>	1	Индивидуальная работа

11 класс. 1 час в неделю. Всего 34 часа.

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Формы обучения
<b>Тема 4. Иррациональные выражения, уравнения, неравенства (9 ч.)</b>			
1-2	Преобразование иррациональных выражений.	2	Эвристическая беседа, практикум
3-5	Иррациональные уравнения.	3	Решение задач вариативных упражнений
6-8	Иррациональные неравенства.	3	Объяснение, практикум
9	<u>Зачетная работа № 3.</u>	1	Индивидуальная работа
<b>Тема 5. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы (15 ч.)</b>			
10-12	Основные методы решения показательных уравнений.	3	Эвристическая беседа, практикум
13-15	Основные методы показательных неравенств.	3	Лекция, КМД
16-17	Преобразование показательных и логарифмических выражений.	2	Практикум
18-20	Основные методы решения логарифмических уравнений.	3	Эвристическая беседа, практикум
21-23	Основные методы решения логарифмических неравенств.	3	Беседа, КМД

24	<u>Зачетная работа № 4.</u>	1	Индивидуальная работа
<b>Тема 6. Нестандартные уравнения и неравенства (6 ч.)</b>			
25-27	Уравнения, системы уравнений, неравенства смешанных типов.	3	Эвристическая беседа, поисково-исследовательская работа
28-30	Уравнения и неравенства, решение которых основано на использовании монотонности и ограниченности входящих в них функций.	3	Эвристическая беседа, поисково-исследовательская работа
<b>Тема 7. Повторение (4 ч.)</b>			
31-32	Повторение по всему курсу	2	Практикум
33-34	<u>Итоговая работа</u>	2	Индивидуальная работа

КМД\* - коллективная мыследеятельность при работе малыми группами.

### **Список используемой литературы для учителя.**

1. М.Л. Галицкий, М.М Мошкивич, С.И. Шварцбурд. Углубленное изучение курса алгебры и математического анализа: Метод. рекомендации и дидакт. материалы: Пособие для учителя.- 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 1990.
2. А.П.Ершова, В.В. Голобородько. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов.- М.: Илекса, 2013.
3. Л.И. Звавич, Л.Я. Шляпочник, М.В. Чинкина. Алгебра и начала анализа. 8-11 кл.: Пособие для школ и классов с углубл. изучением математики – М.: Дрофа, 1999.
4. С.И. Колесникова. Математика. Интенсивный курс подготовки к ЕГЭ , 4-е изд.- М.: Айрис- пресс, 2008.
5. Т.А. Корешкова, Ю.А. Глазков. ЕГЭ 2009. Математика. Типовые тестовые задания.- М.: Издательство «Экзамен», 2009.
6. В.Н. Литвиненко, А.Г. Мордкович. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: Учеб. пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов - 3-е изд. перераб. и доп.- М.: «АВФ», 1995.
7. А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир. Алгебраический тренажер: Пособие для школьников и абитуриентов Мерзляк.- М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 2007.
8. С.Н. Олехник, М.К. Потапов, П.И. Пасиченко .Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения. 10-11 классы: Учебно- метод. пособие.- 2-е изд., стереотип.- М.:Дрофа, 2002.
9. И.Ф. Шарыгин, В.И. Голубев. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учеб. пособие для 10-11 кл. сред шк. – М.: Просвещение, 1991.
10. 3000 конкурсных задач по математике. 2-е изд., испр. и доп.- М.: Рольф, Айрис-пресс, 1998.

### **Список используемой литературы для учащихся.**

1. Л.И. Звавич, Л.Я. Шляпочник, М.В. Чинкина. Алгебра и начала анализа. 8-11 кл.: Пособие для школ и классов с углубл. изучением математики – М.: Дрофа, 1999.
2. С.И. Колесникова. Математика. Интенсивный курс подготовки к ЕГЭ , 4-е изд.- М.: Айрис- пресс, 2006.
3. Т.А. Корешкова, Ю.А. Глазков. ЕГЭ 2008. Математика. Типовые тестовые задания.- М.: Издательство «Экзамен», 2008.
4. С.Н. Олехник, М.К. Потапов, П.И. Пасиченко .Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения. 10-11 классы: Учебно- метод. пособие.- 2-е изд., стереотип.- М.:Дрофа, 2002.
5. И.Ф. Шарыгин, В.И. Голубев. Факультативный курс по математике: Решение задач: Учеб. пособие для 10-11 кл. сред шк. – М.: Просвещение, 1991.
6. 3000 конкурсных задач по математике. 2-е изд., испр. и доп.- М.: Рольф, Айрис-пресс,1998.

**Отслеживание  
авторской педагогической разработки  
адаптационного типа – учебной программы  
спецкурса «В мире уравнений и неравенств».**



## Приложение к программе № 1.

### Диагностическая программа по выявлению эффективности реализации авторской разработки

#### 1. Диагностика технического интеллекта. Тест Беннета.

**Интеллект**-это глобальная способность действовать разумно, рационально мыслить и хорошо справляться с различными техническими заданиями.

**Цель диагностики:** определить у учащихся уровень развития технического интеллекта, то есть определить математическую компетентность.

Таблица №1. Обработка результатов.

2010 – 2012 г.г.

№	Фамилия, имя учащегося	Число правильных ответов	Высокий уровень технического интеллекта	Средний уровень технического интеллекта	Средне-низкий уровень технического интеллекта	Низкий уровень технического интеллекта
1	Анастасина Анастасия	33			+	
2	Логвинов Федор	44		+		
3	Новаковская Елена	46		+		
4	Савинов Кирилл	39			+	
5	Кожевникова Анна	38			+	
6	Усков Александр	31			+	
7	Шарпинская Виктория	42		+		
8	Колпатчикова Анастасия	43		+		

Итого		0	4	4	
-------	--	---	---	---	--

**2012 – 2014 г.г.**

№	Фамилия, имя учащегося	Число правильных ответов	Высокий уровень технического интеллекта	Средний уровень технического интеллекта	Средне-низкий уровень технического интеллекта	Низкий уровень технического интеллекта
1	Астапенко Алина	33			+	
2	Кузьменок Юлия	44		+		
3	Карпова Елена	51	+			
4	Колесникова Ксения	38			+	
5	Коваленко Максим	39			+	
6	Фролов Александр	31			+	
7	Соколов Александр	42		+		
8	Никифорова Яна	43		+		
Итого			1	3	4	

- 1. 58-50 Высокий уровень технического интеллекта.**
- 2. 49-40 Средний уровень технического интеллекта.**
- 3. 39-30 Средне-низкий уровень технического интеллекта.**
- 4. 29-1 Низкий уровень технического интеллекта.**

## 2. Психолого–педагогическая характеристика учащихся.

Тест Айзенка «Определение темперамента личности», тест-теппинг «Определение свойств нервной системы», тест «Определение у учащихся доминирующий канал восприятия»

Таблица № 2. База данных учащихся. 2012 – 2014 г.г.

№	Фамилия, имя учащегося	Тип темперамента				Тип нервной системы			Каналы восприятия		
		Холерик	Сангвиник	Флегматик	Меланхолик	Высокий	Средний	Низкий	Визуал	Аудиал	Кинестетик
1	Астапенко Алина			+			+		+		+
2	Кузьменок Юля		+				+			+	
3	Карпова Елена			+			+		+		
4	Колесникова Ксения		+				+		+	+	
5	Коваленко Максим		+				+			+	
6	Фролов Александр			+			+		+	+	
7	Соколов Александр		+				+		+		
8	Никифорова Яна			+			+			+	
<b>Итого</b>		<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>		<b>8</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

2010 – 2012г.г.

№	Фамилия, имя	Тип темперамента	Тип нервной системы	Каналы восприятия
---	--------------	------------------	---------------------	-------------------

	учащегося	Холерик	Сангвик	Флегматик	Меланхолик	Высокий	Средний	Низкий	Визуал	Аудиал	Кинестетик
1	Анастасина Анастасия		+				+		+		+
2	Логвинов Федор	+					+		+	+	
3	Новаковская Елена		+				+		+		
4	Савинов Кирилл			+			+		+	+	
5	Кожевникова Анна		+				+		+	+	
6	Усков Александр			+			+		+		
7	Шарпинская Виктория		+				+		+		
8	Колпатчикова Анастасия		+				+		+	+	
<b>Итого</b>		<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>			<b>8</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

### 3. Мониторинг и диагностика знаний

**Цель:** отслеживать качество усвоения знаний и умений, полученные на занятиях спецкурса. Непрерывно контролировать продвижение учащихся.

Таблица № 3. Результаты зачета (тест) **2010 - 2012**

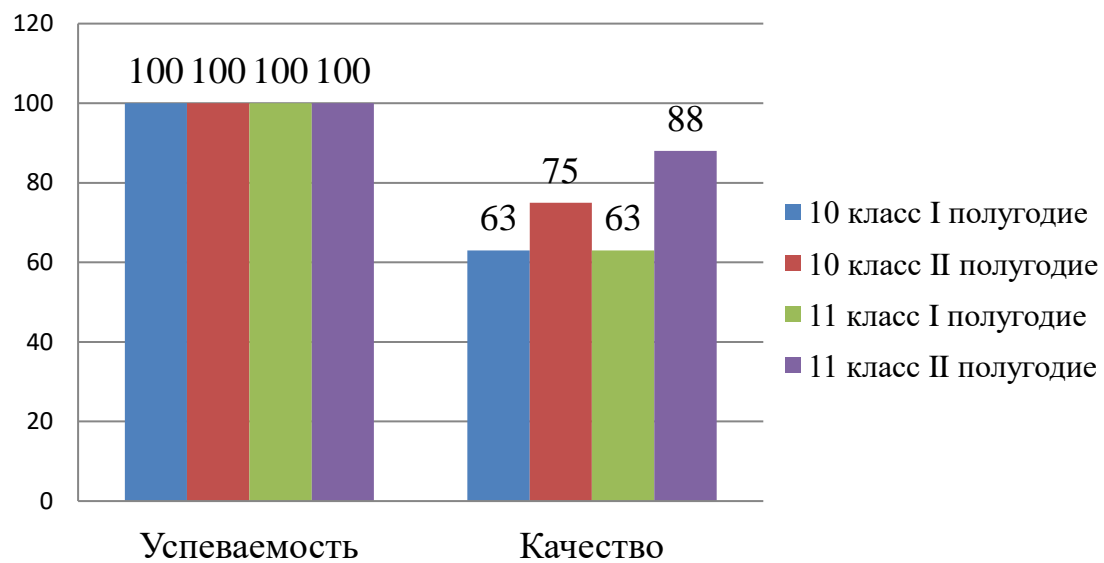
№	Фамилия, имя учащегося	10 класс Результаты I полугодия	10 класс Результаты II полугодия	11 класс Результаты I полугодия	11 класс Результаты II полугодия
1	Анастасина Анастасия	3	3	3	3
2	Логвинов Федор	3	3	4	4

3	Новаковская Елена	4	5	4	5
4	Савинов Кирилл	4	4	4	4
5	Кожевникова Анна	4	4	3	4
6	Усков Александр	3	4	3	4
7	Шарпинская Виктория	4	5	4	4
8	Колпатчикова Анастасия	4	5	4	4
<b>Итого: успеваемость</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Качество</b>		<b>63%</b>	<b>75%</b>	<b>63%</b>	<b>88%</b>
<b>Уровень обученности</b>		<b>3,6</b>	<b>4,1</b>	<b>3,6</b>	<b>4</b>

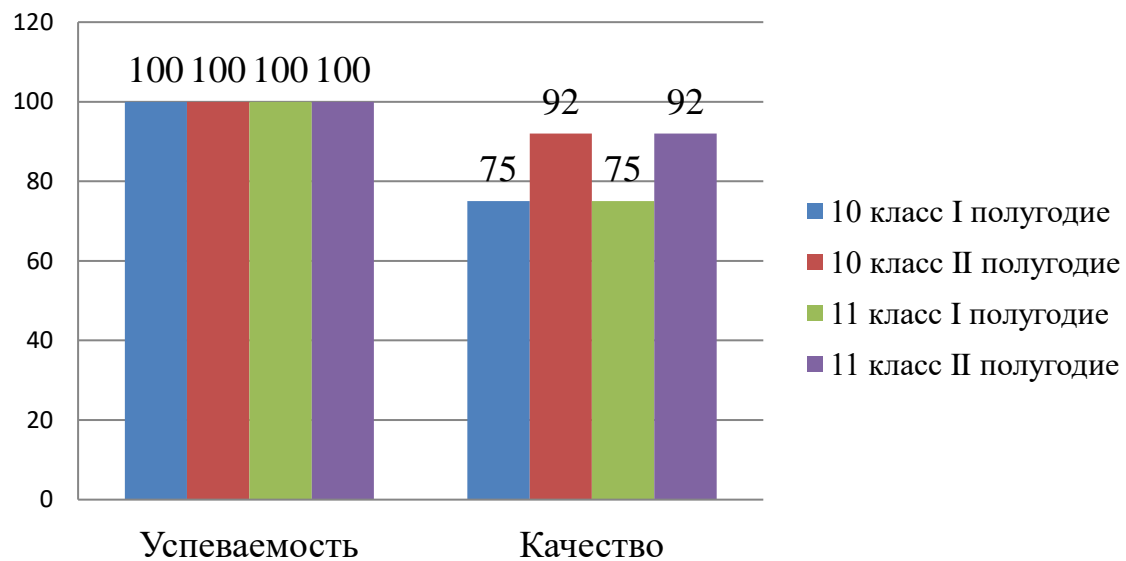
**2012 – 2014г.г.**

№	Фамилия, имя учащегося	10 класс Результаты I полугодия	10 класс Результаты II полугодия	11 класс Результаты I полугодия	11 класс Результаты II полугодия
1		4	5	4	5
2		3	3	4	3
3		4	5	4	5
4		4	4	4	4
5		4	4	3	4
6		3	4	3	4
7		4	5	4	4
8		4	5	3	4
<b>Итого: успеваемость</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Качество</b>		<b>75%</b>	<b>92%</b>	<b>75%</b>	<b>92%</b>
<b>Уровень обученности</b>		<b>3,8</b>	<b>4,3</b>	<b>3,9</b>	<b>4,2</b>

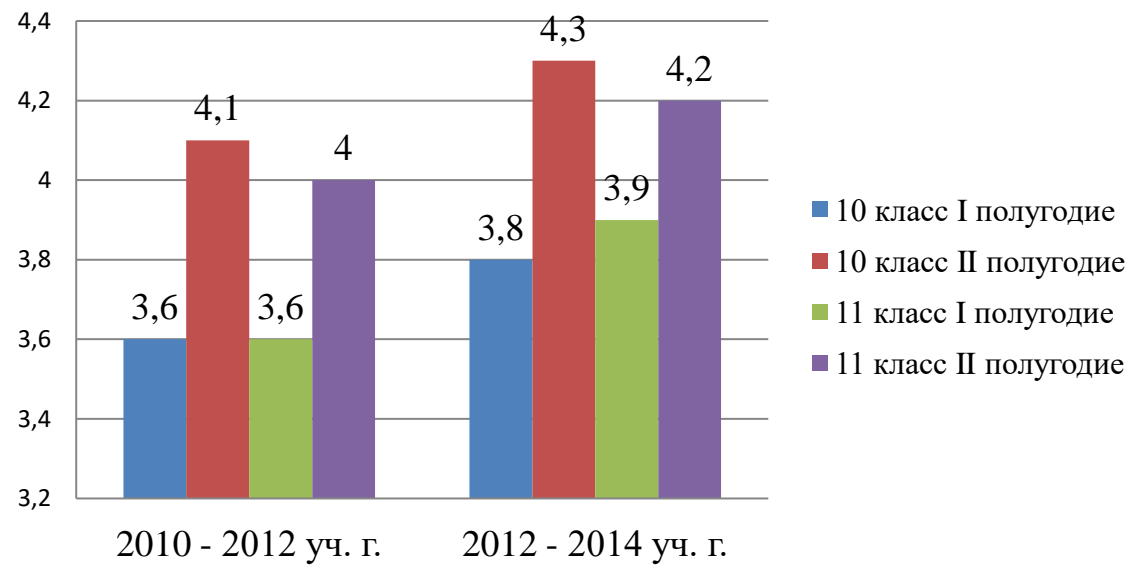
### 2010 - 2012 учебный год



### 2012 - 2014 учебный год

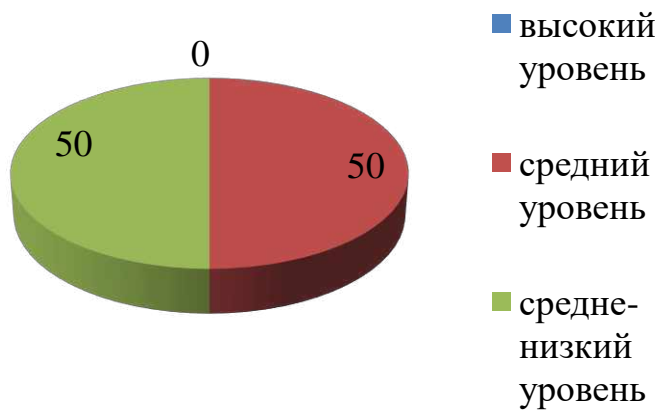


## Уровень обученности

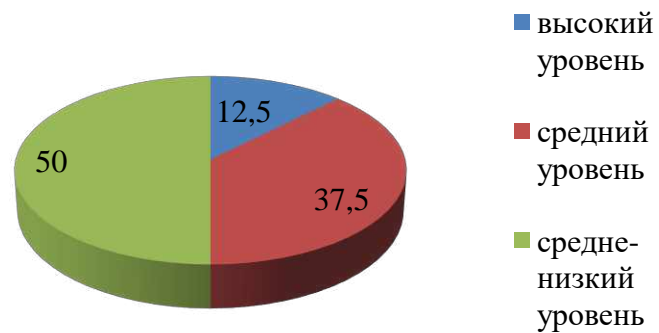


## Мониторинг уровня развития технического интеллекта учащихся.

2010 - 2012 уч.г.



2012 - 2014 уч.г.





## **Приложение к программе № 2.**

## Входная тестовая работа.

В – 1

А1. Сократите дробь  $\frac{m^2 - 4}{m^2 - 2m}$ .

- 1)  $\frac{2}{m}$ ;    2)  $\frac{m+2}{m}$ ;    3)  $\frac{m-4}{m-2}$ ;    4)  $\frac{m-2}{m}$ .

А2. Решите неравенство  $5x + 20 < 2(4x - 5)$ .

- 1)  $(10; +\infty)$ ;    2)  $(-10; +\infty)$ ;    3)  $(-\infty; -10)$ ;    4)  $(-\infty; 10)$ .

А3. Найдите наибольший корень уравнения  $3x^2 + 5x - 2 = 0$ .

- 1) 2;    2)  $\frac{2}{3}$ ;    3)  $\frac{1}{3}$ ;    4) 4.

А4. Упростите выражение  $\frac{x^9 \cdot x^5}{(x^3)^4}$ .

- 1)  $x^7$ ;    2)  $x^5$ ;    3)  $x^3$ ;    4)  $x^2$ .

А5. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} x^2 - 3y = -9, \\ x + y = 3. \end{cases}$$

- 1)  $(0;3)$ ;    2)  $(0;3), (-3;6)$ ;    3)  $(0;-3)$ ;    4)  $(3;0), (6; -3)$ .

В1. Упростите выражение  $(\frac{1}{a+b} - \frac{a}{b^2+ab}) \cdot (\frac{b^2}{a^3-ab^2} - \frac{b}{a^2-ab})$ .

В2. Постройте график функции  $y = -x^2 - 6x - 5$ . Укажите промежутки возрастания и убывания функции.

В3. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{10+3x-x^2}$ .

В – 2

А1. Сократите дробь  $\frac{a^2 + 2a}{a^2 + 4a + 4}$ .

- 1)  $\frac{1}{2a+4}$ ;    2)  $\frac{2}{2a+1}$ ;    3)  $\frac{a}{a+2}$ ;    4)  $\frac{1}{a+2}$ .

А2. Решите неравенство  $3(3x - 1) > 10x - 14$ .

- 1)  $(-\infty; 11)$ ;    2)  $(11; +\infty)$ ;    3)  $(-\infty; -11)$ ;    4)  $(-11; +\infty)$ .

A3. Найдите наибольший корень уравнения  $6x^2 + x - 1 = 0$ .

- 1)  $\frac{1}{2}$ ; 2)  $\frac{1}{3}$ ; 3)  $\frac{2}{3}$ ; 4)  $-1$ .

A4. Упростите выражение  $\frac{(a^2)^6 \cdot a^3}{a^7}$ .

- 1)  $a^4$ ; 2)  $a^2$ ; 3)  $a^{11}$ ; 4)  $a^8$ .

A5. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x^2 - 3y = 9, \\ x - y = 3. \end{cases}$

- 1) (0;3); 2) (0;-3); 3) (0;-3), (3;0); 4) (-3;0), (0;3).

B1. Упростите выражение  $\left(\frac{y}{x^2 - xy} - \frac{1}{x - y}\right) : \left(\frac{x + y}{x^2 - xy} - \frac{y}{xy - y^2}\right)$ .

B2. Постройте график функции  $y = x^2 - 4x + 3$ . Укажите промежутки возрастания и убывания функции.

B3. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{3 - 2x - x^2}$ .

### Зачетная работа № 1.

В - 1.

1. Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + xy + y = 5, \\ x^2 + xy + y^2 = 7. \end{cases}$

2. Решите уравнения:

а)  $(x^2 + 2x)^2 - 2(x^2 + 2x) - 3 = 0$ ;

б)  $|x^2 + x - 3| = x$ .

3. Решите неравенство  $|4x + 1| \geq 3$ .

4. Упростите выражение  $\left(\frac{x^{\frac{1}{2}} - y^{\frac{1}{2}}}{xy^{\frac{1}{2}} + x^{\frac{1}{2}}y} + \frac{x^{\frac{1}{2}} + y^{\frac{1}{2}}}{xy^{\frac{1}{2}} - x^{\frac{1}{2}}y}\right) \cdot \frac{x^{\frac{3}{2}}y^{\frac{1}{2}}}{x + y} - \frac{2y}{x - y}$ .

В - 2.

1. Решите систему уравнений  $\begin{cases} xy - 29 = x + y, \\ x^2 + y^2 = x + y + 72. \end{cases}$

2. Решите уравнения:

а)  $(x^2 + 3x - 3)(x^2 + 3x + 1) = 5;$

б)  $|x^2 + 2x + 3| = 3x + 45.$

3. Решите неравенство  $|4x - 3| \leq 1.$

4. Упростите выражение  $\left( \frac{a^{\frac{1}{4}} - b^{\frac{1}{4}}}{a^{\frac{1}{2}} + a^{\frac{1}{4}}b^{\frac{1}{4}}} + \frac{a^{\frac{1}{4}} + b^{\frac{1}{4}}}{a^{\frac{1}{2}} - a^{\frac{1}{4}}b^{\frac{1}{4}}} - \frac{2b^{\frac{1}{2}}}{a^{\frac{3}{4}} - a^{\frac{1}{4}}b^{\frac{1}{2}}} \right) \cdot \left( b^{\frac{1}{2}} - a^{\frac{1}{2}} \right).$

### Зачетная работа № 2.

В – 1.

1. Решите уравнение  $(1 + \cos 2x) \operatorname{tg} x = \cos x.$

2. Решите уравнение, используя замену переменной

$$1 - \sin 2x = \cos x - \sin x.$$

3. Решите уравнение, используя разложение на множители

$$\cos 2x = \sin x - \cos x.$$

4. Решите систему уравнений  $\begin{cases} \sin X \cdot \cos Y = 0,75, \\ \sin Y \cdot \cos X = 0,25. \end{cases}$

5. Найдите корни уравнения на интервале  $(-\frac{\pi}{2}; 0):$

$$\sin^2 x + 5 \sin x \cdot \cos x + 2 \cos^2 x = -1.$$

В – 2.

1. Решите уравнение  $(1 - \cos 2x) \operatorname{ctg} x = \sin x.$

2. Решите уравнение, используя замену переменной

$$4 (\cos x - \sin x) = 4 - \sin 2x.$$

3. Решите уравнение, используя разложение на множители  
 $\sin 2x + 1 = \sin x + \cos x.$

4. Решите систему уравнений 
$$\begin{cases} \cos x \cdot \sin y = 0,75, \\ \sin x \cdot \cos y = 0,25. \end{cases}$$

5. Найдите корни уравнения на интервале  $(-\frac{\pi}{2}; 0)$ :  
 $3 \sin^2 x + 3 \sin x \cdot \cos x + 2 \cos^2 x = 1.$

### Зачетная работа № 3.

В – 1.

1. Упростите выражение 
$$\frac{\sqrt{x} - \sqrt{y}}{\sqrt[4]{x} - \sqrt[4]{y}} - \frac{\sqrt{x} + \sqrt[4]{xy}}{\sqrt[4]{x} + \sqrt[4]{y}}.$$

2. Решите уравнения:

а)  $x^2 + 3x - \sqrt{x^2 + 3x} - 2 = 0;$

б)  $\sqrt{x+2} + \sqrt{x-3} = \sqrt{3x+4}.$

3. Решите неравенства:

а)  $(9 - x^2) \sqrt{x^2 - 4} \leq 0;$

б)  $\sqrt{x^2 - 3x - 4} > x - 2.$

В – 2.

1. Упростите выражение 
$$\frac{x - y}{\sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y}} - \frac{x + y}{\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y}}.$$

2. Решите уравнения:

а)  $x^2 - 8x - 2\sqrt{x^2 - 8x} - 3 = 0;$

б)  $\sqrt{x+3} + \sqrt{x-2} = \sqrt{4x+1}.$

3. Решите неравенства:

а)  $(x^2 - 4) \sqrt{25 - x^2} \geq 0$ ;

б)  $\sqrt{x^2 + 3x - 4} > x + 2$ .

### Зачетная работа № 4.

В – 1.

1. Вычислите:  $3 \log_4 5 \cdot \log_5 6 \cdot \log_6 7 \cdot \log_7 8$ .

2. Решите уравнение, используя замену переменной

$$3^{2x+1} + 3^{1-2x} - 7(3^x + 3^{-x}) = 4.$$

3. Используя метод логарифмирования, решите уравнение

$$x^{\log_2 x} = 64x.$$

4. Решите неравенство  $5^x + 5^{1-x} \geq 6$ .

5. Решите неравенство  $2 \log_2 (x - 2) + \log_{0,5} (x - 3) > 2$ .

В – 2.

1. Вычислите:  $\log_{\sqrt{3}} 7 \cdot \log_{49} 3 - 2^{\lg 8} \cdot 5^{\lg 8}$ .

2. Решите уравнение, используя замену переменной

$$5^{2x+1} + 5^{1-2x} - 31(5^x + 5^{-x}) + 36 = 0.$$

3. Используя метод логарифмирования, решите уравнение

$$x^{\log_3 x} = 9x.$$

4. Решите неравенство  $4^{1-x} + 4^x \geq 5$ .

5. Решите неравенство  $2 \log_{\frac{1}{2}} (x - 2) + \log_2 (2x^2 - 2x - 1) < 1$ .

## Итоговая работа

В – 1.

А1. Решите уравнение  $\cos \frac{x}{5} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

1)  $\pm \frac{5\pi}{4} + 10\pi n, n \in \mathbf{Z}$ ;    2)  $(-1)^n \frac{5\pi}{4} + 5\pi n, n \in \mathbf{Z}$ ;    3)  $(-1)^n \frac{5\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ;

4)  $\pm \frac{5\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

А2. Решите неравенство  $\frac{(x-6)(9x+5)}{(x+11)} \geq 0$ .

1)  $(-\infty; -11) \cup \left[-\frac{5}{9}; 6\right]$ ;    2)  $(-11; 6]$ ;    3)  $\left(-11; -\frac{5}{9}\right] \cup [6; +\infty)$ ;    4)  $[6; +\infty)$ .

А3. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения  $6^{2x+2} = 216$ .

1) (0;1);    2) (1;2);    3) (2;3);    4) (3;4).

А4. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{\log_{\frac{1}{2}}(x-3)-1}$ .

1)  $[3,5; +\infty)$ ;    2)  $(3; 3,5]$ ;    3)  $(3; 3,5)$ ;    4)  $(3,5; +\infty)$ .

В1. Найдите сумму корней уравнения  $(3^{x^2-2} - 9) \cdot \log_3(1-2x) = 0$ .

В2. Решите уравнение  $\sqrt{8x^2 + x + 12} + 3x = 0$ .

В3. Найдите наибольшее значение произведения  $x_0 \cdot y_0$ , если  $(x_0; y_0)$  - решение системы

уравнений  $\begin{cases} y(5^{2x-1} - 1) = 0, \\ 5^{2x} = y + 1. \end{cases}$

В4. Найдите значение выражения  $\log_{\sqrt[3]{7}} \sqrt[5]{7} (2^{\log_2 11} - \log_2 4 - \log_2 16)$ .

С1. Решите уравнение  $\sin 2x = (\sqrt{4-x^2})^2 + x^2 - 5$ .

A1. Решите уравнение  $\sin \frac{x}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

- 1)  $(-1)^n \frac{4\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbf{Z}$ ;    2)  $\pm \frac{4\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbf{Z}$ ;    3)  $(-1)^n \frac{4\pi}{3} + 4\pi n, n \in \mathbf{Z}$ ;  
 4)  $\pm \frac{4\pi}{3} + 8\pi n, n \in \mathbf{Z}$ .

A2. Решите неравенство  $\frac{(x-1)(4x+2)}{(x+3)} \geq 0$ .

- 1)  $(-\infty; -3) \cup \left[-\frac{1}{2}; 1\right]$ ;    2)  $(-3; +\infty)$ ;    3)  $\left(-3; -\frac{1}{2}\right] \cup [1; +\infty)$ ;    4)  $[1; +\infty)$ .

A3. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения  $3^{3x+3} = 9$ .

- 1) (2;3);    2) (-1;1);    3) (1;2);    4) (3;4).

A4. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{\log_{0,8}(x-9)-1}$ .

- 1) (9,8; +∞);    2) (9;9,8];    3) [9,8; +∞);    4) (9; 9,8).

B1. Найдите сумму корней уравнения  $(6^{x^2+1} - 36)\lg(1-4x) = 0$ .

B2. Решите уравнение  $\sqrt{3x^2 - 4x + 5} - 2x = 0$

B3. Найдите наибольшее значение произведения  $x_0 \cdot y_0$ , если  $(x_0; y_0)$  - решение системы

уравнений 
$$\begin{cases} 5^x(y-4) = -5, \\ y-5^x = -2. \end{cases}$$

B4. Найдите значение выражения  $\log_{\sqrt{2}} \sqrt{2}(3^{\log_3 4} - \log_3 18 + \log_3 2)$ .

C1. Решите уравнение  $\sin 0,5x = (\sqrt{16-x^2})^2 + x^2 - 16$ .



## План – конспект занятия на тему: «Показательные уравнения».

**Цели занятия:** обобщить и систематизировать ранее полученные знания по данной теме, научиться решать более сложные показательные уравнения; создать атмосферу заинтересованности каждого ученика.

### Ход урока.

1. Организационный момент.
2. Повторение.

**Определение.** Функция, заданная формулой  $y = a^x$ , где  $a > 0$  и  $a \neq 1$ , называется показательной функцией с основанием  $a$ .

#### Свойства показательной функции:

- 1)  $D(y) = \mathbb{R}$ .
- 2)  $E(y) = (0; +\infty)$ .
- 3) Если  $a > 1$ , то функция возрастает на  $\mathbb{R}$ ; если  $0 < a < 1$ , то функция убывает на  $\mathbb{R}$ .

При решении показательных уравнений используются два основных метода:

- 1) переход от уравнения  $a^{f(x)} = a^{g(x)}$  к уравнению  $f(x) = g(x)$ ;
- 2) введение новых переменных.

Иногда приходится применять искусственные приемы.

Рассмотрим уравнения вида  $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ , где  $a > 0$  и  $a \neq 1$ , и уравнения, сводящиеся к ним. Решение таких уравнений основано на следующей теореме:

**Теорема.** Если  $a > 0$  и  $a \neq 1$ , то уравнение  $a^{f(x)} = a^{g(x)}$  равносильно уравнению  $f(x) = g(x)$ .

3. Практическая часть.

**Пример 1.** Решите уравнение  $2^{x^2-3} \cdot 5^{x^2-3} = 0,01 \cdot (10^{x-1})^3$ .

Решение.

$$\begin{aligned}(2 \cdot 5)^{x^2-3} &= 10^{-2} \cdot 10^{3x-3}, \\ 10^{x^2-3} &= 10^{3x-5}, \\ x^2 - 3 &= 3x - 5, \\ x^2 - 3x + 2 &= 0, \\ \begin{cases} x = 1, \\ x = 2. \end{cases}\end{aligned}$$

Ответ:  $x = 1$  или  $x = 2$ .

**Пример 2.** Решите уравнение  $2^{12x-1} - 4^{6x-1} + 8^{4x-1} - 16^{3x-1} = 1280$ .

Решение.

$$\begin{aligned}2^{12x-1} - 2^{12x-2} + 2^{12x-3} - 2^{12x-4} &= 1280, \\ 2^{12x-4}(2^3 - 2^2 + 2 - 1) &= 1280, \\ 2^{12x-4} &= 256, \\ 2^{12x-4} &= 2^8, \\ x &= 1.\end{aligned}$$

Ответ:  $x = 1$ .

Пример 3. Решите уравнение  $2 \cdot 3^{x-1} - 3^{x-2} = 5^{x-2} + 4 \cdot 5^{x-3}$ .

Решение.

$$3^{x-2}(2 \cdot 3 - 1) = 5^{x-3}(5 + 4),$$

$$5 \cdot 3^{x-2} = 5^{x-3} \cdot 3^2,$$

$$3^{x-4} = 5^{x-4},$$

$$\frac{3^{x-4}}{5^{x-4}} = 1,$$

$$\left(\frac{3}{5}\right)^{x-4} = \left(\frac{3}{5}\right)^0,$$

$$x = 4.$$

Ответ:  $x = 4$ .

Пример 4. Решите уравнение  $8^x - 4^{x+0.5} - 2^x + 2 = 0$ .

Решение.

$$2^{3x} - 2^{2x+1} - 2^x + 2 = 0,$$

$$2^{3x} - 2 \cdot 2^x - 2^x + 2 = 0,$$

Пусть  $2^x = t, t > 0$ . Тогда

$$t^3 - 2t^2 - t + 2 = 0,$$

$$t^2(t - 2) - (t - 2) = 0,$$

$$(t - 2)(t - 1)(t + 1) = 0,$$

$$\begin{cases} t = 2, \\ t = 1, \\ t = -1. \end{cases}$$

Исходное уравнение равносильно совокупности двух уравнений:

$$\begin{cases} 2^x = 2, \\ 2^x = 1. \end{cases}$$

Ответ:  $x = 1$  или  $x = 0$ .

Пример 5. Решите уравнение  $5^{1+x^2} - 5^{1-x^2} = 24$ .

Решение.

$$\text{Имеем: } 5 \cdot 5^{x^2} - \frac{5}{5^{x^2}} = 24. \text{ Пусть } 5^{x^2} = t, t > 0.$$

$$\text{Тогда } 5t - \frac{5}{t} = 24.$$

$$\text{Отсюда } 5t^2 - 24t - 5 = 0,$$

$$\begin{cases} t = 5, \\ t = -\frac{1}{5} \end{cases}$$

Следовательно, исходное уравнение равносильно такому:

$$5^{x^2} = 5.$$

Ответ:  $x = 1, x = -1$ .

Пример 6. Решите уравнение  $27^x + 12^x = 2 \cdot 8^x$ .

Решение.

$$\text{Имеем: } 3^{3x} + 3^x \cdot 2^{2x} = 2 \cdot 2^{3x}.$$

Разделим обе части полученного уравнения на  $3^{3x}$ .

$$1 + \left(\frac{2}{3}\right)^{2x} = 2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{3x}.$$

Пусть  $\left(\frac{2}{3}\right)^x = t, t > 0$ . Тогда  $2t^3 - t^2 - 1 = 0$ ,

$$2t^3 - 2t^2 + t^2 - 1 = 0,$$

$$2t^2(t-1) + (t-1)(t+1) = 0,$$

$$(t-1)(2t^2 + t + 1) = 0,$$

$$t = 1.$$

Отсюда  $\left(\frac{2}{3}\right)^x = 1$ .

Ответ:  $x = 0$ .

Пример 7. Решите уравнение  $2^x + 5^x = 7^x$ .

Решение.

Легко заметить, что  $x = 1$  – корень данного уравнения. Покажем, что других корней нет. Имеем:

$$\left(\frac{2}{7}\right)^x + \left(\frac{5}{7}\right)^x = 1.$$

Понятно, что функция  $f(x) = \left(\frac{2}{7}\right)^x + \left(\frac{5}{7}\right)^x$  убывающая. Тогда горизонтальная прямая (в частности,  $y = 1$ ) может пересечь график функции  $f$  не более, чем в одной точке. Следовательно, исходное уравнение имеет не более одного корня.

Ответ:  $x = 1$ .

Пример 8. Решите уравнение  $(x-3)^{x^2+x} = (x-3)^{7x-5}$ .

Решение.

Проверим, какие из решений совокупности

$$\begin{cases} x-3 = -1, \\ x-3 = 0, \text{ являются} \\ x-3 = 1 \end{cases}$$

корнями данного уравнения. Проверка покажет, что подходят только  $x = 3$  или  $x = 4$ .

Теперь установим, какие из корней уравнения  $x^2 + x = 7x - 5$  удовлетворяют исходному уравнению. Имеем:  $x = 1$  или  $x = 5$ .

Легко убедиться. Что найденные значения подходят.

Ответ:  $x = 1, x = 3, x = 4, x = 5$ .

3. Домашнее задание.

Решите уравнения:

1)  $4^x \cdot 5^{x-1} = 0,2 \cdot 20^{3-2x}$ .

2)  $3^{x-1} + 3^{x-2} + 3^{x-3} = 3159$ .

3)  $5^{2x-1} + 5^{x+1} = 250$ .

4)  $2^{2+x} - 2^{2-x} = 15$ .

5)  $4 \cdot 2^{2x} - 6^x = 18 \cdot 3^{2x}$ .

6)  $(x+2)^{x^2} = (x+2)^{3x-2}$ .

