

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №54», г. Барнаул

Принята на педагогическом
Совете №1 25.08.2023 г.

Согласовано с и.о. зам.
директора по УВР
Парамоновой О.А.



Утверждаю
Директор С.Ю. Полянский
Приказ от 25.08.2023 №270-осн.

Рабочая программа
элективного курса «Рациональные и иррациональные алгебраические задачи»
для 10 класса

Составлена на основе рабочей программы

А.Н. Земляков. Алгебра. рациональные и иррациональные алгебраические задачи.
Элективный курс: Учебное пособие /А.Н.Земляков - М.: БИНОМ.
Лаборатория знаний, 2016.

на 2023-2024 учебный год

Составитель:
Слабко Анна Владимировна,
учитель математики
высшей квалификационной категории

Барнаул 2023

I. Пояснительная Записка

1. Общие положения

Настоящая рабочая программа элективного курса для 10 класса разработана на основе:

- Учебного плана МБОУ «СОШ №54» г. Барнаула на 2023-2024 учебный год.
- Основной образовательной программы МБОУ «СОШ № 54»;
- Положения «О рабочей программе учебного предмета, учебного курса, курса внеурочной деятельности » МБОУ «СОШ №54»».
- Авторской программы по учебному предмету элективного курса: А.Н. Земляков. Алгебра рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс: Учебное пособие /А.Н.Земляков - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
- Учебников: Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / А.Г.Мордкович, П.В. Семёнов. – 6-е изд. стер. – М.: Мнемозина, 2012. – 287 с.
- Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч.1. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / (А.Г.Мордкович и др.) под ред. -А.Г. Мордковича. – 4-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2012. – 264 с.
- Геометрия, 10—11: Учеб. Для общеобразоват. Учреждений: базовый и профильный уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. 16-е изд. – М.: Просвещение, 2011. - 256 с.

2. Место предмета в учебном плане

Согласно учебному плану школы на изучение элективного курса в 11 классе отводится 1 час в неделю. В соответствии с календарным учебным графиком в учебном году 34 недели.

Класс	10
Кол-во часов в неделю	1
Кол-во часов за учебный год	34

3. Цели и задачи изучения предмета

Курс дает широкие возможности повторения, обобщения и углубления курса алгебры и начал математического анализа. Курс, с одной стороны, поддерживает изучение школьного курса математики, направлен на систематизацию математических знаний и умений выпускников, в том числе и методов решения задач, реализацию внутрипредметных связей за счет раскрытия основных закономерностей построения математической теории, рассмотрения фундаментальных понятий математики. С другой стороны, данный элективный курс позволяет обеспечить внутрiproфильную дифференциацию и построить индивидуальную образовательную траекторию старшеклассника в процессе проведения микроисследований. Одним из результатов освоения содержания курса может быть осознанный выбор выпускником профессиональной деятельности в области теоретической или прикладной математики.

Структура курса представляет собой шесть логически и содержательно взаимосвязанных тем, изучение которых обеспечит системность и практическую направленность знаний и умений учеников. Систематизация и упорядочивание предметных знаний и умений учащихся основывается на классификации алгебраических задач по их логическому строению:

- элементарные алгебраические задачи: уравнения, неравенства;
- сложно/составные задачи: системы уравнений и неравенств, их совокупности; совокупности систем и т.д.;
- логические и кванторные задачи: анализ вопросов о существовании и

единственности решений, о числе решений в зависимости от параметров, о следовании или эквивалентности задач с параметрами.

В режиме активного диалога старшеклассники знакомятся с новыми методами, новыми взглядами на уже пройденное, учатся использовать методы высшей арифметики (теории чисел), алгебры (теории многочленов) и математического анализа (дифференциального исчисления) при решении задач элементарной математики.

Цель курса: создание условий для углубления, обобщения и систематизации знаний выпускников средней школы об основных понятиях и методах курса алгебры и начал математического анализа.

Задачи:

- Обеспечить усвоение обучающимися наиболее общих приемов и способов решения математических задач;
- Расширить и углубить математические представления учащихся по разделам: «Уравнения и неравенства», «Теория многочленов», «Абсолютная величина».
- Обеспечить индивидуальные образовательные траектории, развитие навыков самообразования старшеклассников за счет участия в реализации учебных проектов;
- Развивать математические способности выпускников средней школы за счет самостоятельного анализа и построения способа решения задачи в незнакомой ситуации;
- Обеспечить развитие аналитического и логического мышления учащихся в процессе конструирования способов решения задач курса
- Развивать коммуникативные умения выпускников средней школы за счет участия в работе группы, организации дискуссий, аргументации выбора способа решения и ответа задачи, презентации результатов учебного проекта.

Теоретическая часть курса предполагает лекции с элементами проблемного изложения. На практических занятиях организуется самостоятельная работа учащихся: индивидуально в режиме консультирования, в парах, в группах – в зависимости от уровня сложности материала. Такая организация способствует реализации развивающих целей курса, так как развитие способностей учащихся возможно лишь при их сознательном, активном участии в работе.

Для получения итогового зачета по курсу учащиеся самостоятельно выбирают тему учебного проекта (примерные темы проектов представлены в Приложении 1). Результатом самостоятельной работы слушателей курса должно стать решение алгебраических задач с использованием методов, изученных в рамках курса. Итоги реализации индивидуальных проектов слушатели курса представляют на заключительной конференции. Презентация учебных проектов предполагает теоретическое обоснование решения алгебраической задачи, показ вариативности методов решения, аргументацию оптимальности выбранного способа и правильности решения. Демонстрация учебных проектов учащихся на итоговой конференции сопровождается мультимедийной презентацией.

Основанием для получения отметки «зачтено» по итогам изучения элективного курса является правильное решение алгебраической задачи с использованием методов, предусмотренных программой курса. При этом используется преимущественно качественная оценка выполнения учебных проектов в диалоговом режиме.

II. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Требования к уровню подготовки учащихся.

В результате изучения элективного курса учащиеся должны знать

- методы и приемы решения иррациональных, рациональных алгебраических

уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств;

- общую структуру решения уравнений и неравенств с параметром; систем уравнений и неравенств с параметром;

уметь:

- решать указанные в программе курса виды уравнений и неравенств, системы уравнений и неравенств;
- строить математическую модель задач с текстовым содержанием;
- решать текстовые задачи различного уровня сложности;
- применять метод интервалов для решения иррациональных неравенств, неравенств содержащих модуль и параметр;
- строить способ решения нестандартных задач с параметрами и модулями,
- решать алгебраические задачи графическим способом
- использовать свойства функций для сравнения и оценки ее значений в процессе решения алгебраических задач;
- применять производную функции для анализа и решения алгебраических задач.

Одним из основных результатов освоения содержания элективного курса выпускниками средней школы является приобретение опыта исследовательской деятельности математических явлений, определенных в программе курса.

III. Содержание программы

Тема 1. Логика алгебраических задач (4 часа).

Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными.

Множество решений задачи. Следование и равносильность (эквивалентность) задач.

Уравнения с переменными. Числовые неравенства и неравенства с переменной. Свойства числовых неравенств.

Сложные (составные) алгебраические задачи. Конъюнкция и дизъюнкция предложений. Системы и совокупности задач.

Алгебраические задачи с параметрами.

Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность.

Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости.

Тема 2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (8 часов).

Представление о целых рациональных алгебраических выражениях.

Алгоритмы деления многочленов с остатком. Метод Руффини-Горнера.

Следствия из теоремы Безу: Теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов.

Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета.

Элементы перечислительной комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения.

Формула Ньютона для степени бинома.

Квадратный трехчлен: линейная замена, график, корни, разложение, теорема Виета.

Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трехчлена.

Кубические многочлены. Теорема о существовании корня у полинома нечетной степени.

Угадывание корней и разложение.

Куб суммы/разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано.

Графический анализ кубического уравнения $x^3 + Ax = B$. Неприводимый случай (три корня) и необходимость комплексных чисел.

Уравнения четвертой степени. Биквадратные уравнения. Представление о методе замены.

Линейная замена, основанная на симметрии. Угадывание корней. Разложение. Метод неопределенных коэффициентов. Схема Феррари.

Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.

Тема 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (6 часов).

Представление о рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения.

Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения.

Метод замены при решении дробно-рациональных уравнений. Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем.

Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.

Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.

Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости.

Метод областей.

Тема 4. Рациональные алгебраические системы (3 часа)

Однородные уравнения с двумя переменными.

Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем.

Однородные системы уравнений с двумя переменными. Замена переменных в системах уравнений. Симметрические выражения от двух переменных. Представление симметрических многочленов через элементарные.

Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными,

Метод разложения при решении систем уравнений.

Метод оценок при решении систем уравнений.

Оценка значений переменных.

Сведение уравнений к системам.

Системы уравнений с тремя переменными. Основные методы.

Тема 5. Иррациональные алгебраические задачи (6 часов)

Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.

Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями.

Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки.

Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами.

Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам. Освобождение от кубических радикалов.

Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности.

Иррациональные алгебраические неравенства. Почему неравенства с радикалами сложнее уравнений.

Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем).

Дробно-иррациональные неравенства. Сведение к совокупностям систем.

Теорема о промежуточном значении непрерывной функции. Определение промежутков знакопостоянства непрерывных функций. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств.

Замена при решении иррациональных неравенств.

Использование монотонности и оценок при решении неравенств.

Уравнения с модулями. Раскрытие модулей стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей.

Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах.

Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах («правило знаков»).

Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы. Смешанные системы с двумя переменными.

Тема 6. Алгебраические задачи с параметрами (5 часов).

Что такое задача с параметрами. Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами.

Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов.

Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» ответов.

Метод интервалов в неравенствах с параметрами.

Замена в задачах с параметрами.

Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра.

Системы с параметрами.

Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами.

Задачи на следование и равносильность задач с параметрами. Аналитический подход.

Метод координат.

Применение производной при анализе и решении задач с параметрами.

Итоговый зачет по курсу (2 часа)

Решение рациональных алгебраических задач.

Решение иррациональных алгебраических задач.

Элективные курсы учебного плана, формируемые участниками образовательных отношений.

Элективные курсы компонента образовательного учреждения

Критерии оценки зачета/незачета

зачет	незачет
устная форма зачета	
выставляется, если обучающийся свободно, с глубоким знанием материала, правильно, последовательно представит содержание предмета (часть , раздел, блок тем) и ответит на дополнительные вопросы; если обучающийся достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил небольшие погрешности в ответе.	выставляется, если обучающийся только имеет очень слабое представление о предмете и недостаточно, или вообще не освоил содержание предмета. Допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов ситуационной задачи, неверно отвечал на дополнительные заданные ему вопросы, не может справиться с решением подобной ситуационной задачи на практике
письменная форма зачета	
При тестировании все верные ответы берутся за 100%, зачет ставится при качестве выполнения 90-100%	При тестировании все верные ответы берутся за 100%, незачет ставится при качестве выполнения 89% и менее

IV. Календарно-тематический план

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
Тема №1. Логика алгебраических задач. (4 часа)		
1	Элементарные алгебраические задачи. Равносильность и следование задач.	1
2	Сложные (составные) алгебраические задачи. Системы и совокупности задач	1
3	Алгебраические и логические задачи с параметрами.	1
4	Интерпретация алгебраических задач с параметрами на координатной плоскости	1
Тема 2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (8 часов)		
5	Корни многочленов и полиномиальных уравнений	1
6	Алгоритмы деления на двучлен. Метод Руффини-Горнера	1
7	Теорема Виета и комбинаторика	1
8	Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трехчлена	1
9	Способы решения кубических уравнений. Формула Кардано.	1
10	Метод замены переменных при решении уравнений. Симметрические системы.	1
11	Уравнения 4-й степени. Метод неопределенных коэффициентов.	1
12	Методы решения систем уравнений: метод разложения, метод оценок.	1
Тема 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (6 часов)		
13.	Симметрические и возвратные многочлены и уравнения.	1
14.	Дробно-рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения.	1
15.	Дробно-рациональные алгебраические неравенства. Метод сведения к совокупности систем	1
16	Метод интервалов при решении дробно-рациональных неравенств.	1
17	Метод оценки, использование монотонности функций при решении дробно-рациональных неравенств.	1
18	Неравенства с двумя переменными. Метод областей	1
Тема 4. Рациональные алгебраические системы (3 часа)		
19	Методы решения систем уравнений.	1
20	Системы Виета и симметрические системы уравнений с двумя переменными	1
21	Системы уравнений с тремя переменными. Основные методы	1
Тема 5. Иррациональные алгебраические задачи (6 часов)		
22	Уравнения с квадратными радикалами	1
23	Уравнения с кубическими радикалами	1
24	Дробно-иррациональные неравенства	1
25	Метод интервалов при решении иррациональных неравенств	1
26	Иррациональные неравенства с модулями	1
27	Смешанные системы с двумя переменными	1
Тема 6. Алгебраические задачи с параметрами(5 часов)		
28	Иррациональные задачи с параметрами	1
29	Метод интервалов в задачах с параметрами	1
30	Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами	1
31	Применение производной при анализе и решении задач с параметрами	1
32	Применение производной при анализе и решении задач с параметрами	1
33	Итоговая конференция	1
34	Итоговая конференция	1
	ИТОГО	34

V. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

1. А.Н. Земляков. Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс: Учебное пособие /А.Н.Земляков - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.
2. А.Н. Земляков. Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс: Методическое пособие /А.Н.Земляков - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.-319 с.ил.

VI. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

1. Классная доска с набором приспособлений для крепления таблиц, постеров и картинок
2. Мультимедийный проектор
3. Экспозиционный экран
4. Компьютер
5. Сканер
6. Принтер лазерный
7. Ученические двухместные столы с комплектом стульев
8. Шкафы для хранения учебников, дидактических материалов, пособий и др.
9. Наборы предметных картинок
10. Демонстрационный треугольник, линейка, циркуль.

Приложение 1. Тематика учебных проектов.

- «Методы решения кубических уравнений».
- «Использование формулы Кардано для решения кубических уравнений»
- «Методы решения уравнений четвертой степени»
- «Метод замены переменной при решении уравнений»
- «Метод неопределенных коэффициентов в решении уравнений»
- «Использование метода Феррари для решения уравнений»
- «Методы решения полиномиальных уравнений высших степеней»
- «Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений»
- «Решение дробно-рационального уравнения методом замены переменной»
- «Методы решения дробно-рациональных неравенств»
- «Метод оценки при решении уравнений и неравенств»
- «Использование монотонности функций при решении уравнений и неравенств»
- «Неэквивалентные преобразования при решении иррациональных уравнений»
- «Метод областей при решении систем неравенств»
- «Метод областей при решении задач с параметрами»
- «Методы решения смешанных систем уравнений»
- «Метод оценок при решении систем уравнений»
- «Методы решения систем уравнений с тремя переменными»
- «Методы решения систем Виета»
- «Методы решения симметрических систем уравнений с двумя переменными»
- «Освобождении от кубических радикалов при решении уравнений»
- «Использование монотонности функций при решении иррациональных уравнений»
- «Использование однородности при решении иррациональных уравнений»
- «Методы решения иррациональных неравенств»
- «Метод интервалов в неравенствах с параметрами»
- «Метод областей в неравенствах с параметрами»
- «Применение производной для решения задач с параметрами»

Приложение 2. Тематические зачеты по курсу «Рациональные и иррациональные алгебраические задачи».

Зачет №1. Тема: «Логика алгебраических задач».

1. Решите уравнение двумя способами – сведением к эквивалентной смешанной системе и переходом к следствиям с проверкой.

$$\frac{2\delta - 3}{\delta} = \frac{3 - 2\delta}{\delta(\delta + 1)}.$$

2. Решите уравнение с помощью введения новой переменной.

$$\sqrt{2 - \delta} + \frac{4}{\sqrt{2 - \delta} + 3} = 2.$$

3. Решите уравнения с помощью эквивалентного перехода к совокупности уравнений и смешанных систем.

$$(9 - x^2)\sqrt{2 - \delta} = 0.$$

Зачет №2. Тема: «Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения».

1. Решите уравнение: $x^4 - 4x^3 - 13x^2 + 28x + 12 = 0$.

2. Решите уравнение $x^3 - 6x - 9 = 0$.

3. Определить кратность корня x_0 многочлена $f(x)$:

$$f(x) = x^5 - 5x^4 - 2x^3 + 26x^2 - 31x - 11, x_0 = 1.$$

4. Найдите все рациональные корни уравнения

а) $x^3 + 4x^2 + 6x + 3 = 0$,

б) $x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 13x - 24 = 0$.

5. Многочлен $Ax^3 + Bx^2 + Cx + 84c$ целыми коэффициентами имеет ровно два корня: $x = -2$ и $x = 3$. Найдите C .

Зачет №3. Тема: «Рациональные алгебраические уравнения и неравенства».

1. Решите уравнение.

а) $\frac{2}{\delta} - \frac{1}{1 - \delta} = 2$; б) $\frac{6\delta}{\delta^2 + 2\delta + 3} + \frac{11}{\delta^2 + 7\delta + 3} + 2$; в) $x^4 + x^3 - 2x^2 + 12x - 16 = 0$.

2. Решите неравенство.

а) $\frac{\delta^2(\delta + 2)}{2\delta + 3} \leq 0$; б) $x^4 - 2x^2 + 8x - 3 \leq 0$.

3. Изобразите множество решений неравенств на координатной плоскости Oxy .

а) $(x^2 - 1)(y^2 - 1) \geq 0$; б) $\frac{\delta^2 - \delta^2}{\delta\delta + 1} \geq 0$; в) $|\delta| + |\delta| \leq 1$.

Зачет №4. Тема: «Рациональные алгебраические системы».

1. Решите систему уравнений.

а)
$$\begin{cases} \frac{2}{3\delta - \delta} - \frac{5}{\delta - 3\delta} = 3; \\ \frac{1}{3\delta - \delta} + \frac{2}{\delta - 3\delta} = \frac{3}{5}. \end{cases}$$
 б)
$$\begin{cases} \delta + 2\delta - z = 7; \\ 2x - y + z = 2; \\ 3\delta - 5\delta + 2z = -7. \end{cases}$$
 в)
$$\begin{cases} \delta^2 - \delta^2 = 4\delta + 4; \\ \delta^2 + \delta^2 + 3\delta\delta = 4. \end{cases}$$

Зачет №5. Тема: «Иррациональные алгебраические задачи».

1. Решите уравнение.

а) $\sqrt{\frac{\delta + 7}{3\delta + 5}} - \sqrt{\delta + 4} = 0$; б) $\sqrt{6\delta - \delta^2 - 5} + 2x - 6$; в) $\sqrt{\delta + 2} + \sqrt{\delta + 6} = \sqrt{3\delta + 3}$

г) $\sqrt{2 - \sqrt{2 + \delta}} = x$.

2. Решите неравенство.

а) $\frac{1-\sqrt{8\delta-3}}{4\delta} < 1$; б) $\sqrt{\delta+3} < \sqrt{\delta-1} + \sqrt{\delta-2}$; в) $\frac{1}{\sqrt{3-\delta}} > \frac{1}{\delta-2}$.

Зачет №6. Тема: «Алгебраические задачи с параметрами».

1. Найдите значения параметра a , при которых все решения неравенства $x^2 - 2ax + a^2 - 1 < 0$ удовлетворяют неравенству $x^2 + 6x + 8 < 0$.

2. При каких значениях параметра a уравнение $(a+2)x^2 - 2ax + 3a = 0$ имеет два положительных корня.

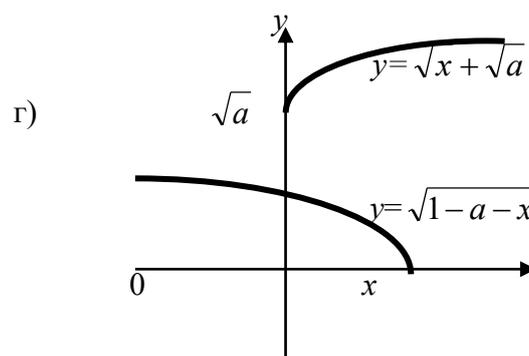
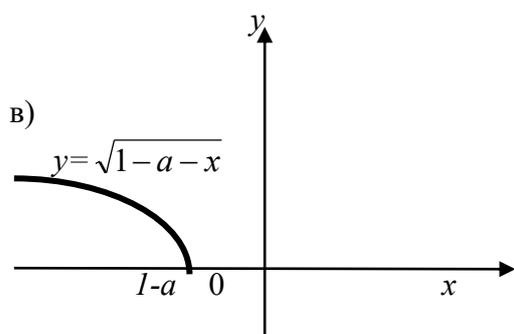
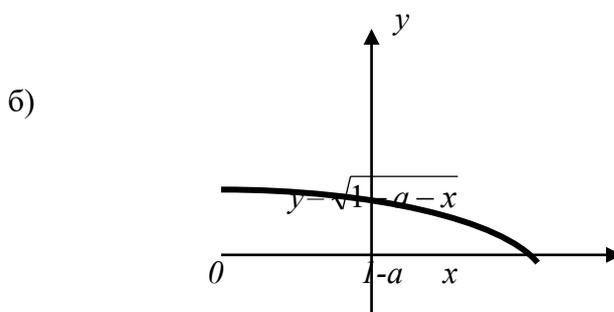
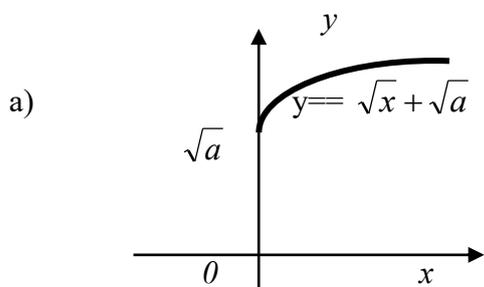
3. Решите систему неравенств, используя координатную интерпретацию.

$$\begin{cases} \delta^2 + 4\delta + 3 + a < 0; \\ 2\delta + a + 6 \leq 0. \end{cases}$$

Приложение 3. Упражнение для анализа способа решения по теме «Иррациональные задачи с параметрами».

Пример. Решите уравнение: $\sqrt{x} + \sqrt{a} = \sqrt{1-(x+a)}$.

Решение. Построим графики функций $y = \sqrt{x} + \sqrt{a}$ (1) и $y = \sqrt{1-(x+a)}$ (2):



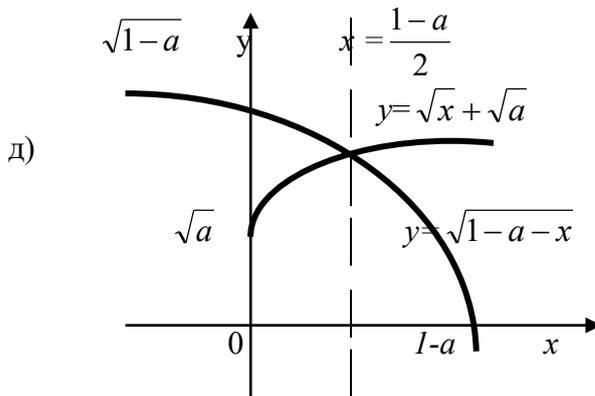
Данное уравнение не имеет корней, если графики функций (1) и (2) не пересекаются. Это происходит при $a < 0$, т.к. функция (1) не определена; при $a \geq 1$ (график функции (2) соответствует рисунку (в)) графики функций расположены в разных координатных четвертях, а также в том случае, когда точка пересечения графика функции (2) с осью y (эта точка существует при $a \leq 1$) лежит ниже точки \sqrt{a} на оси y (рис. г). График функции $y = \sqrt{1-a-x}$ пересекает ось y в точке $\sqrt{1-a}$. Значит, уравнение не имеет корней при

$$\begin{aligned} \sqrt{1-a} &< \sqrt{a}, \text{ т.е.} \\ 1-a &< a, \end{aligned}$$

$$a < \frac{1}{2}.$$

Учитывая, что в рассматриваемом случае $a \leq 1$, заключаем, что при $\frac{1}{2} < a \leq 1$ данное уравнение также не имеет корней. Таким образом, уравнение не имеет корней, если $a < 0$ или $a > \frac{1}{2}$;

если $0 \leq a \leq \frac{1}{2}$, то уравнение имеет единственный корень (рис. (д)).



Решая иррациональное уравнение $\sqrt{x} + \sqrt{a} = \sqrt{1-(x+a)}$, находим :

$x_1, x_2 = \frac{1-a \pm \sqrt{2a-3a^2}}{2}$. Одно из найденных значений x не является корнем уравнения.

При $x = \frac{1-a}{2}$ функция $y = \sqrt{x} + \sqrt{a}$ принимает значение $\sqrt{\frac{1-a}{2}} + \sqrt{a}$; в той же точке функция $y = \sqrt{1-a-x}$ принимает значение $\sqrt{\frac{1-a}{2}}$. Значение второй функции меньше –

значит, точка пересечения графиков этих функций расположена левее прямой $x = \frac{1-a}{2}$.

Таким образом, корнем данного уравнения является меньшее значение $x_1 =$

$$\frac{1-a - \sqrt{2a-3a^2}}{2}, \text{ а}$$

$x_2 = \frac{1-a + \sqrt{2a-3a^2}}{2}$ не является корнем.

Ответ. При $a < 0$, $a > \frac{1}{2}$ уравнение не имеет корней;

$$\text{при } 0 \leq a \leq \frac{1}{2} \quad x = \frac{1-a - \sqrt{2a-3a^2}}{2}$$

VIII. Информация о проведении проверки рабочих программ на соответствие требованиям

Класс	Предмет	ФИО учителя	Соответствие (несоответствие)	Дата проверки	Руководитель МО	Подпись
			1.Соответствие примерной программе; 2.Соответствие Положению: титальный лист; пояснительная записка; содержание учебного предмета; тематическое планирование.			