

2023

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 42»

Юридический адрес: 300026, Россия, г. Тула, ул. Н.Руднева д.51;

тел. (4872) 35-39-00;

адрес эл.почты: tula-co42@tularegion.org



УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ ЦО № 42

Е.Н. Кубанова

приказ от 28.08.2023г. № 110

Рабочая программа
учебного курса «Практикум по решению математических задач»
на уровень среднего общего образования
Срок освоения: 2 года (10-11 классы)

Составитель(и):

Лозгачева Е.А.,

учитель математики и информатики

РАССМОТРЕНО

решением методического
объединения

протокол

от 28.08.2023 г. № 1


Руководитель МО

 В.М. Кондрашина

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по

УВР

 Т.А. Пилюгина

ПРИНЯТО

педагогическим советом

МБОУ ЦО № 42

протокол

от 28.08.2023 г. № 1

2023

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 42»**

Юридический адрес: 300026, Россия, г. Тула, ул. Н.Руднева д.51; тел. (4872) 35-39-00;
адрес эл.почты: tula-co42@tularegion.org

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ ЦО № 42
 Е.Н. Кубанова
приказ от 31.августа 2022 г. № 163-од

Рабочая программа
элективного курса «Практикум по решению математических задач»
для среднего общего образования
Срок освоения: 2 года (10-11 класс)

Составители: Лозгачева Е.А.
учитель математики

Рассмотрено	Согласовано	Принято
Методическим объединением	Заместитель директора по УВР	Педагогическим советом МБОУ ЦО № 42
Протокол от 29.08.2022 г. № 1	 Т.А. Пилогина	протокол от 29.08.2022 г. № 1
Руководитель МО 		

Тула, 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования (далее – ФГОС НОО), Федеральным государственным стандартом основного общего образования (далее – ФГОС ООО), Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее – ФГОС СОО), основной образовательной программой НОО, ООО, СОО, МБОУ ЦО № 42 (в т.ч. учебным планом и планом внеурочной деятельности МБОУ ЦО № 42 программой воспитания «Школа воспитания» МБОУ ЦО № 42), Примерными программами по предметам и учебным курсам, Концепциями преподавания предметов и учебных курсов, основной образовательной программой среднего общего образования (10-11 классы) на 2022-2023 уч. г.

Рабочая программа ориентирована на использование учебника А.Г. Моркович «Алгебра и начала математического анализа 10-11»; – М.: Мнемозина, 2021.

Обучение математике в средней общеобразовательной школе направлено на достижение следующих **целей изучения:**

- **овладение** системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;
- **приобретение** конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирование языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся.

1. В направлении **личностного развития:**

- Развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- Формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- Воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- Формирования качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- Развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

2. В *метапредметном направлении*:

- Формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- Развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- Формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.

3. В *предметном направлении*:

- Овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- Создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Задачи обучения:

- систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

Программа рассчитана: в 10 классе **на 34 часа (1 час в неделю)**.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА

Факультативный курс направлен на более глубокое и осмысленное изучение таких тем, как «Тригонометрические выражения и их преобразование», «Тригонометрические уравнения и неравенства», «Решение текстовых задач» (этой теме уделено огромное внимание). Следует отметить, что тематическое планирование составлено с учетом работы класса по учебнику Ш. А. Алимов «Алгебра и начала математического анализа 10-11»; изд. «Просвещение», и с учетом анализа вариантов ЕГЭ. Вследствие чего курс предполагает рассмотрение всех типичных заданий экзамена по данным темам, а также предполагает создание прочной базы для начала работы над более серьезными заданиями профильного ЕГЭ. Курс призван помочь учащимся сознательно овладеть системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни, достаточных для изучения смежных дисциплин, для достойной сдачи ЕГЭ и продолжения образования в ВУЗе, а также предусматривает развитие математических способностей, логического мышления, пространственного воображения и устойчивого интереса к математике.

Для работы с учащимися применимы такие формы работы, как лекция, семинар. Помимо этих традиционных форм используются также дискуссии, выступления с докладами, содержащими отчет о выполнении индивидуального или группового домашнего задания или с содокладами, дополняющими лекцию учителя.

Итоговый контроль – зачет в форме и по заданиям ЕГЭ по пройденным темам.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с учебным планом на изучение курса «Практикум по решению математических задач» отводится 68 часов: в 10 классе - 34 часа, в 11 классе – 34 часа.

Рабочая программа предусматривает обучение курса «Практикум по решению математических задач» в объеме 1 час в неделю в течение 2 лет

ОПИСАНИЕ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТИРОВ КУРСА

Программа курса «Практику по математике» является школьной вариативной составляющей математического образования для учащихся, имеющих склонности к предмету и желающих пополнить базовые знания с целью поступления в вузы. Особое значение при изучении курса отводится усвоению методов решения задач, связанных с исследованием функций, математическим моделированием процессов политехнического и прикладного характера. Особое место уделяется решению нестандартных задач.

В «Программе» подчеркивается особая роль активизации процесса обучения при овладении материалом спецкурса, которая должна быть обеспечена использованием проблемного изложения материала, подачей материала крупными блоками, использованием опорных конспектов, применением компьютерных технологий.

Данная программа наиболее полно формирует у учащихся знания и умения по математике, позволяет работать с дополнительным материалом. Учит учащихся самостоятельно добывать знания, свободно высказывать свои мысли, отстаивать точку зрения; формирует представление о математике как универсальном языке науки, средства моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики.

Курс способствует формированию мировоззренческой, гражданской позиций учащихся, расширяет их представление о математике как универсальном языке науки, средства моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики, помогает интеллектуальному и общекультурному развитию школьников. Курс обладает большим познавательным, нравственным и воспитательным значением. Он призван способствовать решению следующих общекультурных задач: 1) овладение системой знаний по математике; 2) формирование логического мышления; 3) развитие познавательного интереса к предмету; 4) понимание значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры; 5) вооружение учащихся специальными и общеучебными умениями, позволяющими им самостоятельно добывать информацию.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

10 класс		
№п/п	Название раздела	Количество часов
1.	Уравнения и неравенства	6
2.	Текстовые задачи	10
3.	Формулы тригонометрии	6
4.	Степенная функция	6
5.	Задачи с геометрическим содержанием	6
	Итого:	34ч
11 класс		
№п/п	Название раздела	Количество часов
1.	Уравнения и системы уравнений	6
2.	Решение задач на составление уравнений и систем уравнений	4
3.	Рациональные неравенства и способы их решения	4
4.	Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства	11
5.	Решение планиметрических задач	4
6.	Решение стереометрических задач	5

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 34 часа

№ п/п	Тема	Тип урока	Деятельность учащихся	Вид контроля	Дата
10 класс					
Уравнения и неравенства (6 ч.)					
1.	Способы решения линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений	Комбинированный.	Работа с учебником.	Устный опрос.	
2.	Способы решения линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
3.	Способы решения линейных, квадратных неравенств. Метод интервалов	Комбинированный.	Восприятие нового материала, беседа.	Устный опрос.	
4.	Способы решения линейных, квадратных неравенств. Метод интервалов	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
5.	Способы решения систем уравнений и неравенств	Комбинированный.	Работа с учебником, работа по карточкам.	Устный опрос.	
6.	Способы решения систем уравнений и неравенств	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа	
Текстовые задачи (10 ч.)					
7.	Решений задач на «проценты», на «концентрацию», на «смеси и сплавы»	Комбинированный.	Восприятие нового материала, решение упражнений.	Самостоятельная работа.	
8.	Решений задач на «проценты», на «концентрацию», на «смеси и сплавы»	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа	
9.	Задачи на «движение» и на «работу»	Комбинированный.	Письменная работа.	Контрольная работа.	
10.	Задачи на «движение» и на «работу»	Контрольно-обобщающий урок.	Работа в группах по уровням.	Самостоятельная работа.	
11.	Решение комбинаторных задач	Комбинированный.	Восприятие нового материала, работа с учебником, конспектирование.	Оценивание конспекта.	

12.	Решение комбинаторных задач	Комбинированный.	Решение упражнений.	Устный опрос.	
13.	Решение экономических задач	Изучение новой темы.	Восприятие нового материала.	Математический диктант.	
14.	Решение экономических задач	Комбинированный.	Решение упражнений.	Устный опрос.	
15.	Решение экономических задач	Комбинированный.	Работа с учебником, решение упражнений.	Самооценка.	
16.	Решение экономических задач	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Контрольная работа.	
Формулы тригонометрии (6 ч.)					
17.	Основные тригонометрические формулы и их применение	Комбинированный.	Работа с учебником.	Устный опрос.	
18.	Основные тригонометрические формулы и их применение	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
19.	Преобразование выражений с помощью тригонометрических формул	Комбинированный.	Восприятие нового материала, беседа.	Устный опрос.	
20.	Преобразование выражений с помощью тригонометрических формул	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
21.	Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений	Комбинированный.	Работа с учебником, работа по карточкам.	Устный опрос.	
22.	Применение основных тригонометрических формул к преобразованию выражений	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа	
Степенная функция (6 ч.)					
23.	Степенная функция, ее свойства и график	Комбинированный.	Восприятие нового материала, решение упражнений.	Самостоятельная работа.	
24.	Степенная функция, ее свойства и график	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа	
25.	Преобразования степенных и иррациональных выражений	Комбинированный.	Письменная работа.	Контрольная работа.	
26.	Преобразования степенных и иррациональных выражений	Контрольно-обобщающий урок.	Работа в группах по уровням.	Самостоятельная работа.	
27.	Решение иррациональных выражений	Комбинированный.	Восприятие нового материала, работа с учебником.	Оценивание конспекта.	

28.	Решение иррациональных выражений	Комбинированный.	Решение упражнений.	Устный опрос.	
Задачи с геометрическим содержанием (6 ч.)					
29.	Действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Комбинированный	Работа с учебником.	Устный опрос.	
30.	Действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
31.	Планиметрические задачи на нахождение геометрических величин	Комбинированный.	Восприятие нового материала, беседа.	Устный опрос.	
32.	Планиметрические задачи на нахождение геометрических величин	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
33.	Простейшие стереометрические задачи на нахождение площадей поверхностей многогранников	Комбинированный.	Работа с учебником, работа по карточкам.	Устный опрос.	
34.	Простейшие стереометрические задачи на нахождение площадей поверхностей многогранников	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа	
11 класс					
Уравнения и системы уравнений (6 ч.)					
1	Рациональные уравнения и способы их решения.	Комбинированный	Письменная работа.	Проверочная работа.	
2	Системы уравнений и способы их решения	Комбинированный	Письменная работа.	Устный опрос.	
3-4	Рациональные уравнения содержащие модули.	Комбинированный	Письменная работа.	Проверочная работа.	
5-6	Схема Горнера. Решение уравнений высших степеней	Комбинированный	Письменная работа.	Устный опрос.	
Решение задач на составление уравнений и систем уравнений (4 ч.)					
7	Решение задач на движение по прямой и по окружности.	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
8	Решение задач на движение по воде	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
9	Решение задач на проценты, смеси и сплавы	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	

10	Решение задач на прогрессии	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
Рациональные неравенства и способы их решения (4 ч.)					
11	Алгебраические методы решения неравенств (метод интервалов, метод замены)	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
12	Функционально-графические методы решения неравенств (Разбиение области определения неравенства на подмножества, использование ограниченности функций, использование монотонности функций)	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
13	Рациональные неравенства содержащие модули. Неравенства вида $ f(x) < g(x) $, $ f(x) > g(x)$	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
14	Промежуточная контрольная работа по теме: «Рациональные уравнения и системы уравнений. Рациональные неравенства. Решение задач на составление уравнений и систем уравнений»	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства (11 ч.)					
15-16	Тригонометрические уравнения и способы их решения.	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
17	Тригонометрические уравнения. Способы отбора корней в тригонометрических уравнениях	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	

18	Показательные уравнения и способы их решения	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
19	Показательные неравенства и способы их решения. Метод рационализации при решении показательных неравенств	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
20-21	Логарифмы. Логарифмические уравнения и способы их решения	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
22-23	Логарифмические неравенства и способы их решения Метод рационализации при решении логарифмических неравенств	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
24	Решение систем неравенств	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
25	Промежуточная контрольная работа по теме: «Тригонометрические уравнения. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства».	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
Решение планиметрических задач (4 ч.)					
26	Прямоугольный треугольник. Соотношения между сторонами, между сторонами и углами прямоугольного треугольника.	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
27	Теорема синусов, косинусов. Решение треугольников.	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
28	Применение подобия треугольников при решении задач. Свойства медиан и биссектрис угла треугольника. Свойство площадей подобных	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	

	треугольников				
29	Вписанные углы. Вписанные и описанные многоугольники и их свойства.	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
30	Метод сравнения площадей.	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
Решение стереометрических задач (5 ч.)					
31	Задачи на нахождение расстояний в пространстве. Метод объемов.	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
32	Задачи на нахождение угла между прямыми, между прямыми и плоскостями, между плоскостями.	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
33	Задачи на нахождение площади поверхности.	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	
34	Задачи на нахождение объёма.	Контрольно-обобщающий урок.	Письменная работа.	Проверочная работа.	

ЛИТЕРАТУРА

1. Ш. А. Алимов Алгебра и начала математического анализа 10-11; изд. «Просвещение», 2019 г.
2. Яценко И. В. и др. ЕГЭ - 2021 Математика. Тренировочные тесты. М.: МЦНМО «АСТ», 2021.
3. Материалы открытого банка данных ЕГЭ по математике (<http://www.mathege.ru>)
4. Интернет ресурсы:
 - ✓ <http://www.edu.ru> - Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведении эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена.
 - ✓ <http://www.legion.ru> – сайт издательства «Легион»
 - ✓ <http://www.intellectcentre.ru> – сайт издательства «Интеллект-Центр», <https://oge.sdangia.ru/> - Сайт Гущина «Решу ЕГЭ».
 - ✓ <https://infourok.ru/site/allSites> - Учительский сайт.
 - ✓ <http://alexlarin.net/> - Сайт Александра Ларина Подготовка к ЕГЭ.
5. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А.Г. Мордкович и др.]; под ред. А.Г. Мордковича. - 4-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2011. - 204 с.:ил.
6. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / [А.Г. Мордкович и др.]; под ред. А.Г. Мордковича. - 4-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2011. - 264 с.:ил.
7. Вавилов В.В., Мельников И.И. «Задачи по математике. Уравнения и неравенства». Справочное пособие. Издательство «Наука» 1988 год.
8. Гордин Р. К.. ЕГЭ 2014. Математика. Задача С4 / Под ред. А. Л. Семенова и И. В. Яценко. — М.: МЦНМО, 2014. —148 с.
9. ЕГЭ. Математика: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Яценко. - М.: Издательство «Национальное образование», 2015. - 272с. – (ЕГЭ. ФИПИ-школе)
10. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Яценко. - М.: Издательство «Национальное образование», 2017. - 256с. – (ЕГЭ. ФИПИ-школе)
11. ЕГЭ. Практикум по математике: подготовка к выполнению части С. / И.Н. Сергеев, В.С. Панферов. – М.: Издательство «Экзамен», 2012 – 126, [2] с.
12. "ЕГЭ 2014. Математика. Задача С1". Шестаков С.А., Захаров П.И. / Под ред. А.Л. Семенова и И.В. Яценко. - М.: МЦНМО, 2014. - 120 с.
13. 6. "ЕГЭ 2014. Математика. Задача С2. Геометрия. Стереометрия". Смирнов В.А. / Под ред. А.Л. Семенова и И.В. Яценко. - М.: МЦНМО, 2014. - 136 с.
14. Математика. Подготовка к ЕГЭ- 2016.Задачник / Под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. - Ростов-на-Дону: Издательство «Легион-М», 2015.
15. Математика. Подготовка к ЕГЭ- 2016. Решебник / Под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. – Ростов-на-Дону: Издательство «Легион-М», 2015.
16. "Планиметрия в вариантах ЕГЭ и ГИА [Текст]: методические рекомендации"/ Л.А. Штраус, И.В. Барина; под ред. В.В. Зарубиной. - Ульяновск: УИПКПРО, 2011. - 2014. - 46 с.
17. Сергеев И.Н., Панферов В.С.. ЕГЭ 2014.Математика. Задача С3.Уравнения и неравенства/Под редакцией А.Л. Семёнова и И.В. Яценко. - М.:МЦНМО,2011-72с.

18. Сергеев И. Н., Панферов В. С. . ЕГЭ: 1000 задач с ответами и решениями по математике. Все задания группы С
19. Смирнов В. А.. ЕГЭ 2014. Математика. Задача С2 / Под ред. А. Л. Семенова и И. В. Яценко. — М.: МЦНМО, 2011. — 64 с.
20. Сканава М.И. «Полный сборник решений задач для поступающих в ВУЗы». Москва. «Альянс – В». 1999 год.
21. Панферов В.С., Сергеев И.Н. Отличник ЕГЭ. Математика. Решение сложных задач. – М.: Интеллект-Центр, 2014.
22. Учебное пособие "ЕГЭ 2017. Математика. Профильный уровень. Типовые тестовые задания" под редакцией Яценко И.В.
23. Шарыгин И.Ф. «Факультативный курс по математике. Решение задач. 10 кл.». Москва. «Просвещение» 1990 год.
24. Шарыгин И.Ф. «Факультативный курс по математике. Решение задач. 11 кл» Москва. «Просвещение». 1991 год

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

- Компьютер;
- Мультимедийный проектор;
- Экран (навесной).