

Управление образования администрации муниципального района «Сосногорск»

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 2» пгт. Нижний Одес  
(МБОУ «СОШ №2» пгт. Нижний Одес)

Рассмотрена  
на методическом совете школы  
Протокол №1 от 30.08.2024г.

Утверждена  
приказом № 110-ОД от 30.08.2024 г.  
Директор школы Н.В. Смагина

Принята  
на педагогическом совете  
Протокол №1 от 30.08.2024 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

**«По просторам математики. Решение задач: от простого к сложному»**

адресат программы: учащиеся **10-11 класс**  
вид программы по уровню освоения: **базовый**  
срок реализации программы: **2 года**  
разработчик программы: Толстая Дарья  
Александровна  
педагог дополнительного образования

пгт. Нижний Одес  
2024 год

## СОДЕРЖАНИЕ

I. Пояснительная записка.....	3
Общая характеристика курса.....	3
Место курса.....	4
II. Содержание курса.....	5
10 класс.....	5
11 класс.....	8
III. Тематическое планирование курса.....	11
10 класс.....	11
11 класс.....	14
IV. Контроль и система оценивания.....	17
V. Планируемые результаты изучения курса.....	18
VI. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение курс....	19

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Общая характеристика курса

Становление профильного образования является одним из приоритетов направления модернизации образования в России. Необходимым условием создания образовательного пространства, способствующего самоопределению учащегося, является подготовка через организацию спецкурсов. Данный курс углубляет и расширяет знания учеников, развивает познавательный интерес и формирует математические способности.

Математика практически единственный учебный предмет, в котором задачи используются и как цель, и как средство обучения, а иногда и как предмет изучения. Ограниченность учителя временными рамками урока и временем изучения темы, нацеленность учителя и учащихся на достижение ближайших целей, к сожалению, мало способствует решению на уроке задач творческого характера, нестандартных задач, задач повышенного уровня сложности, при решении которых необходимы знания разделов математики, выходящих за пределы школьного курса.

Представленная программа предполагает решение дополнительных задач, многие из которых понадобятся как при подготовке к экзаменам, в частности ЕГЭ, так и при учебе в высших учебных заведениях. Предлагаются к рассмотрению следующие вопросы курса математики, выходящие за рамки школьной программы: рациональные и иррациональные задачи с параметрами; применение производной при анализе и решении задач с параметрами; уравнения и неравенства на ограниченном множестве; обратные тригонометрические функции; применение графического метода при решении задач с параметрами и др.

Данный курс представлен в виде практикума, который позволит систематизировать и расширить знания учащихся в решении задач по

математике и позволит начать целенаправленную подготовку к сдаче экзамена в форме ЕГЭ.

**Цель курса** - создание условий для формирования и развития у обучающихся самоанализа и систематизации полученных знаний, подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

**Задачи курса:**

- формирование и развитие у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- расширение математического представления учащихся по определённым темам, включённым в программы вступительных экзаменов в различные типы учебных заведений.;
- формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- формирование навыка работы с научной литературой, использования различных интернет-ресурсов;
- развитие коммуникативных и общеучебных навыков, навыков самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы.

**Место курса**

Данный спецкурс предназначен для обучающихся, изучающих математику на профильном уровне по учебнику Ш.А. Алимов «Алгебра и начала анализа. 10 класс», Ш.А. Алимов «Алгебра и начала анализа. 11 класс», Л.С. Атанасяна «Геометрия, 10-11» .

Настоящий курс рассчитан:

10 класс - 68 часов в год (2 часа в неделю);

11 класс - 68 часов в год (2 часа в неделю).

## II. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### 10-й КЛАСС

(2 часа в неделю, всего 68 часов)

#### ***Решение рациональных уравнений и неравенств (18 часов)***

*Дробно-рациональные уравнения. Подбор корней. Метод неопределённых коэффициентов. Разложение на множители. Замена переменной. Выделение полных квадратов. Однородные уравнения. Симметрические и возвратные уравнения. Параметризация задач.*

*Преобразование одного из уравнений системы. Получение дополнительного уравнения. Симметричные системы. Обобщённая теорема Виета. Однородные системы. Разные приёмы решения систем. Доказательства важных неравенств. Доказательство неравенств с помощью метода математической индукции. Решение рациональных неравенств. Решение систем рациональных неравенств.*

*Методические рекомендации.* В ходе изучения этой темы учащиеся должны усвоить основные способы решения рациональных уравнений и неравенств высших степеней. Решение каждой задачи, разобранный на занятиях, представляет собой метод решения большого класса задач. Эти методы повторяются и углубляются при решении последующих задач. В каждой лекции разбираются задачи разного уровня сложности. От простых, повторяющих школьную программу задач (таких немного), до сложных задач, решение которых обеспечивает хорошую и отличную оценку на экзаменах.

#### ***Решение текстовых задач (10 часов)***

*Задачи на движение, на проценты, задачи, связанные с банковскими расчетами, задачи на смеси и сплавы, задачи на совместную работу, текстовые задачи на наибольшее и наименьшее значение.*

*Методические рекомендации.* В ходе рассмотрения этой темы учащиеся должны усвоить основные соотношения, которые используются при решении

различных типов текстовых задач. Решение каждой задачи, разобранный на занятиях, представляет собой метод решения большого класса задач. Эти методы повторяются и углубляются при решении последующих задач. В каждой лекции разбираются задачи разного уровня сложности. От простых, повторяющих школьную программу задач

### ***Избранные вопросы планиметрии (16 часов)***

*Треугольник, метрические соотношения элементов треугольника, четырехугольники, окружность, вписанные и описанные треугольники, вписанные и описанные четырехугольники.*

*Методические рекомендации.* При решении планиметрических задач необходимо обобщить имеющиеся у учащихся знания. Теоретический материал (используемые свойства фигур и формулы) кратко повторяется на первом уроке в ходе решения базовых задач по готовым чертежам. Особое внимание следует уделить умениям учащихся правильно выполнять чертёж согласно условию задачи, а также учиться видеть различные комбинации фигур в соответствии с условиями задачи.

### ***Основные задачи тригонометрии (24 часа)***

*Тригонометрические функции и их свойства. Преобразование тригонометрических выражений. Обратные тригонометрические функции и их свойства. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем тригонометрических уравнений. Комбинированные задачи.*

*Методические рекомендации.* Изучение этой темы предполагает систематизацию полученных знаний по теме и углубление школьного курса. Систематизируются способы решения тригонометрических уравнений и систем тригонометрических уравнений. Особое внимание уделяется преобразованиям выражений, решению уравнений, систем уравнений и комбинированным заданиям, которые предлагаются на итоговой аттестации.

Материал излагается в форме беседы с учащимися при повторении, в форме лекции при рассмотрении сложных тригонометрических уравнений. При решении уравнений используются коллективная, групповая и индивидуальная формы работы с учащимися. Качество усвоения темы проверяется выполнением самостоятельной работы в тестовой форме на последнем занятии.

## **11-й КЛАСС**

**(2 часа в неделю, всего 68 часов)**

### ***Производная и её применение (10 часов)***

*Применение физического и геометрического смысла производной к решению прикладных задач. Касательная. Нормаль. Монотонность. Экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции. Задачи на оптимизацию. Применение производной при решении некоторых задач с параметрами.*

*Методические рекомендации.* Материал излагается при рассмотрении конкретных задач на оптимизацию с привлечением учащихся, при этом выделяются основные методы и приемы их решения. Учитывая сложность таких заданий, на этих занятиях преобладают фронтальные и групповые формы работы. Так как при решении заданий на применение производной требуется время, то качество ее усвоения проверяется при выполнении домашней самостоятельной работы.

### ***Решение трансцендентных уравнений, неравенств и их систем (16 часов)***

*Решение трансцендентных уравнений, неравенств и их систем.*

*Методические рекомендации.* Материал излагается при рассмотрении конкретных уравнений, неравенств и заданий, с привлечением учащихся, при этом выделяются основные методы и приемы их решения. Учитывая сложность таких заданий, на этих занятиях преобладают фронтальные и групповые формы работы.

### ***Графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами (20 часов)***

*Основы графического метода. Метод частичных областей при решении неравенств и систем неравенств, содержащих параметры. Логарифмические уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Решение уравнений и неравенств, при некоторых начальных условиях. Основная цель -*



совершенствовать умения и навыки решения уравнений и неравенств, используя определения, учитывая область определения рассматриваемого уравнения (неравенства); познакомить с методами решения уравнений (неравенств), комбинированных заданий при некоторых начальных условиях с помощью графо-аналитического метода.

*Методические рекомендации.* Материал излагается при рассмотрении конкретных уравнений, неравенств и заданий с привлечением учащихся, при этом выделяются основные методы и приемы их решения. Учитывая сложность таких заданий, на этих занятиях преобладают фронтальные и групповые формы работы. Решая уравнения и неравенства с параметрами, целесообразно выполнять равносильные преобразования, так как проверка может оказаться весьма затруднительной.

### ***Основные вопросы стереометрии(20 часов)***

*Прямые и плоскости в пространстве:*

- угол между прямой и плоскостью
- угол между плоскостями
- расстояние между прямыми и плоскостями
- угол и расстояние между скрещивающимися прямыми.

*Многогранники. Сечения многогранников. Тела вращения. Комбинации тел.*

*Некоторые приёмы вычисления отношений и расстояний в стереометрии*

Цели: систематизация и применение знаний и способов действий учащихся по школьному курсу стереометрии.

*Методические рекомендации.* При решении стереометрических задач необходимо обобщить имеющиеся у учащихся знания о многогранниках и телах вращения. Теоретический материал (используемые свойства тел и формулы) кратко повторяется на первом уроке в ходе решения базовых задач по готовым чертежам. Особое внимание следует уделить умениям учащихся правильно выполнять чертёж согласно условию задачи, а также «узнать» на

пространственном чертеже плоские фигуры с тем, чтобы свести решение задачи к пошаговому применению свойств плоских фигур.

В разделе **«Итоговое повторение»** предполагается провести заключительную контрольную работу по материалам и в форме ЕГЭ, содержащую задания, аналогичные демонстрационному варианту (предполагается использование электронных средств обучения).

### III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА

#### 10 класс

№п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Форма проведения	Форма контроля
			Теорет	Практ.		
<b><i>1. Решение рациональных уравнений и неравенств (18 часов)</i></b>						
1.1	Рациональные уравнения	2	1	1	Лекция Практикум	
1.2.	Системы рациональных уравнений	2	1	1	Лекция Практикум	
1.3.	Рациональные неравенства	2	1	1	Лекция Практикум	
1.4.	Уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину	3	1	2	Лекция Практикум	
1.5.	Рациональные алгебраические уравнения с параметрами	3	1	2	Лекция Практикум	
1.6.	Рациональные алгебраические неравенства с параметрами	3	1	2	Лекция Практикум	
1.7.	Уравнения и неравенства на ограниченном множестве	2	1	1	Лекция Практикум	
1.8.	Итоговое занятие	1		1		
<b><i>2. Решение текстовых задач(10 часов)</i></b>						
2.1.	Задачи на движение	1	0,5	0,5	Лекция Практикум	

2.2.	Задач на проценты	1	0,5	0,5	Лекция Практикум	Тестирование
2.3.	Задачи, связанные с банковскими расчетами	2	0,5	1,5	Лекция Практикум	
2.4.	Задачи на смеси и сплавы	2	0,5	1,5	Лекция Практикум	
2.5.	Задачи на совместную работу	1	0,5	0,5	Лекция Практикум	
2.6.	Задачи на наибольшее и наименьшее значение	2	0,5	1,5	Лекция Практикум	
2.7.	Итоговое занятие	1		1		
<b>3. Избранные вопросы планиметрии (16 часов)</b>						
3.1.	Треугольник	2	0,5	1,5	Лекция Практикум	Тестирование
3.2.	Метрические соотношения элементов треугольника	3	1	2	Лекция Практикум	
3.3.	Четырехугольники	2	0,5	1,5	Лекция Практикум	
3.4.	Окружность	2	0,5	1,5	Лекция Практикум	
3.5.	Вписанные и описанные треугольники	3	1	2	Лекция Практикум	
3.6.	Вписанные и описанные четырехугольники	3	0,5	2,5	Лекция Практикум	
3.7.	Итоговое занятие	1		1		

**4. Основные задачи тригонометрии (24 часа)**

4.1.	Основные тригонометрические формулы	4	1	3	Лекция Практикум	
4.2.	Тригонометрические функции и их свойства	2	1	1	Лекция Практикум	
4.3.	Свойства обратных тригонометрических функций	2	0,5	1,5	Лекция Практикум	
4.4.	Тригонометрические уравнения	8	2	6	Лекция Практикум	
4.5.	Тригонометрические неравенства	7	1	6	Лекция Практикум	
4.6.	Итоговое занятие	1		1		
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>19,5</b>	<b>48,5</b>		

## 11 класс

№п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Форма проведения	Форма контроля
			Теорет	Практ.		
<b><i>1. Производная и её применение (10 часов)</i></b>						
4.1.	Применение физического и геометрического смысла производной к решению задач	2	0,5	1,5	Лекция Практикум	
4.2.	Техника дифференцирования сложных функций	3	0,5	2,5	Лекция Практикум	
4.3.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	2	0,5	1,5	Лекция Практикум	
4.4.	Приложение производной к решению задач	2	1	1	Лекция Практикум	
4.5.	Итоговое занятие	1		1		практикум
<b><i>2. Решение трансцендентных уравнений, неравенств и их систем (16 часов)</i></b>						
2.1.	Трансцендентные уравнения	4	1	3	Лекция Практикум	
2.2.	Трансцендентные неравенства	4	1	3	Лекция Практикум	
2.3.	Трансцендентные системы неравенств	6	1	5	Лекция Практикум	
2.4.	Практикум	2		2		Практикум
<b><i>3. Графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами (22 часов)</i></b>						
3.1.	Иррациональные уравнения и неравенства с	4	1	3	Лекция Практикум	Практикум

	параметрами					
3.2.	Показательные и логарифмические уравнения с параметрами	4	1	3	Лекция Практикум	
3.3.	Показательные и логарифмические неравенства с параметрами	4	1	3	Лекция Практикум	
3.4.	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами	4	1	3	Лекция Практикум	
3.5.	Различные трансцендентные уравнения и неравенства с параметрами	4	1	3	Лекция Практикум	
3.6.	Практикум	2		2		
<b>4. Основные вопросы стереометрии (20 часов)</b>						
4.1.	Прямые и плоскости в пространстве: - угол между прямой и плоскостью - угол между плоскостями - расстояние между прямой и плоскостью - угол и расстояние между скрещивающимися прямыми	4	0,5	3,5	Лекция Практикум	
4.2.	Многогранники: - задачи на сечения	4	0,5	3,5	Лекция Практикум	
4.3.	Тела вращения	4	0,5	3,5	Лекция Практикум	
4.4.	Некоторые приёмы	4	1	3	Лекция	

	вычисления отношений в стереометрии				Практикум	
4.5.	Итоговое повторение	4		4	Тестирование	
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>13</b>	<b>55</b>		



#### **IV. КОНТРОЛЬ И СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ**

Контроль уровня усвоения материала может осуществляться по результатам выполнения письменных работ (самостоятельные работы, контрольные работы, тестирования), устного опроса, защиты мини-проектов, практических работ в рамках изучения каждой темы в соответствии с критериями оценивания, предусмотренными основной образовательной программой гимназии.

## V. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА

Планируемые результаты:

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- развитие логического мышления, алгоритмической культуры, математического мышления и интуиции, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложениях в будущей профессиональной деятельности;
- овладение навыками компетентности личности в сфере самостоятельной познавательной деятельности, в социально трудовой и бытовой сфере;
- формирование навыков самообразования, критического мышления, самоорганизации и самоконтроля, работы в команде, умения находить, формулировать и решать проблемы.

*В результате изучения курса обучающиеся должны знать:*

- теоретические основы решения уравнений с параметрами;
- нестандартные методы преобразования выражений: рациональных и иррациональных;
- методы построения графиков функций, в том числе с помощью преобразований.

*В результате изучения курса учащиеся должны уметь:*

- исследовать уравнения, содержащие параметр;
- распознавать, решать, составлять уравнения, решаемые изучаемыми методами;
- применять свойства делимости при решении задач;
- выполнять разложение на множители с использованием нестандартных приёмов.

## VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Литература:

1. Алгебра и начала математического анализа: 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: профильный уровень /под редакцией А.Г. Мордковича, 2012
2. Геометрия, 10-11 : учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. Уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2011
3. ЕГЭ 2015. Математика. ЕГЭ. 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В. Под ред. Семенова А.Л., Яценко И.В.
4. ЕГЭ 2015. Математика. Задачи с параметрами при подготовке к ЕГЭ. Высоцкий В.С.
5. ЕГЭ 2015. Математика. 1000 задач с ответами и решениями по математике. Все задания группы С. Сергеев И.Н., Панферов В.С.
6. ЕГЭ 2014. Математика. Отличник ЕГЭ. Решение сложных задач. Панферов В.С., Сергеев И.Н. М.: Интеллект-Центр
7. ЕГЭ 2014. Репетитор. Математика. Эффективная методика. Лаппо Л.Д., Попов М.А. М.: Экзамен,
8. ЕГЭ 2015. Самое полное издание типовых вариантов заданий ЕГЭ: 2015. Математика. Высоцкий И.Р, Гушин Д.Д, Захаров П.И. и др. М.: АСТ, Астрель,
9. ЕГЭ 2014. Математика. Учимся решать задачи с параметром. Подготовка к ЕГЭ: задание С5. Иванов С.О. и др. Под ред. Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. Ростов н/Д: Легион-М,
10. ЕГЭ 2015. Математика. Решение заданий типа С1. Корянов А.Г., Прокофьев А.А. Тригонометрические уравнения: методы решений и отбор корней.

- 11.ЕГЭ 2014. Математика. Решение типа С4. Планиметрические задачи с неоднозначностью в условии. Корянов А.Г., Прокофьев А.А.
- 12.Демонстрационный вариант ЕГЭ по математике;
- 13.Алгебра в таблицах 7 – 11 классы . Справочное пособие. / авт.-сост. Л. И. Звавич, А. Р. Рязановский - М.: «Дрофа», 2000;
- 14.Геометрия в таблицах 7 – 11 классы . Справочное пособие. / авт.-сост. Л. И. Звавич, А. Р. Рязановский - М.: «Дрофа», 2000;

### **Интернет-источники:**

Открытый банк задач ЕГЭ: <http://mathege.ru>

Он-лайн тесты:

<http://uztest.ru/exam?idexam=25>

<http://egeru.ru>

<http://reshuege.ru/>

### **Техническое оборудование**

1. Мультимедиа проектор
2. Экран
3. Интерактивная доска
4. Компьютерное оборудование (класс-комплект)