

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Калининградской области**  
**Управление образования администрации муниципального**  
**образования «Балтийский городской округ»**  
**Калининградской области**  
**МБОУ СОШ № 4 им. В.Н. Носова**

Принято  
на педагогическом совете  
«29» августа 2023 год

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ СОШ №4 им. В.Н.  
Носова  
З.О. Маматова  
Приказ №203 от 30 августа 2023 года



**Рабочая программа**  
**курса внеурочной деятельности**  
**«Математический практикум. Продвинутый уровень»**  
**11 класс**

Балтийск

2023год

## 1. Пояснительная записка

Программа рассчитана на 34 часа. Она предназначена для повышения эффективности подготовки учащихся 11 класса к итоговой аттестации по математике за курс полной средней школы и предусматривает их подготовку к дальнейшему математическому образованию.

Содержание курса является дополнением к учебному материалу, характеризуется теми же базисными понятиями и их структурой, но не дублирует его и не выполняет функции дополнительных занятий. Занятия обеспечивают дополнительную подготовку в вузы, помогают дальнейшему обучению.

Данный курс дает учащимся возможность познакомиться с нестандартными приемами решения математических задач, способствует формированию и развитию таких качеств, как интеллектуальная восприимчивость и способность к усвоению новой информации, гибкость и независимость логического мышления.

### Цель курса

- использование информационных педагогических технологий в учебном процессе с целью повышения качества знаний, умений и навыков учащихся;
- создание условий для формирования и развития у обучающихся самоанализа и систематизации полученных знаний, подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ;
- организация дистанционного обучения учащихся;

### Задачи курса:

формирование и развитие у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;

расширение и углубление курса математики;

формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;

развитие массовых, групповых и индивидуальных форм внеурочной деятельности;

создание системы дистанционного образования учащихся при подготовке к ЕГЭ.

Курсу отводится 1 час в неделю. Всего 34 часа.

**Виды деятельности на занятиях:** лекция учителя, беседа, практикум, консультация, онлайн-уроки, работа с компьютером.

## 2. Планируемые результаты освоения курса

Изучение данного курса дает учащимся возможность:

повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;

освоить основные приемы решения задач;

овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;

познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;

проводить онлайн-уроки;

организовать форумы в тренажерах ЕГЭ;

## 3. Содержание курса

### Текстовые задачи и простейшие математические модели

(2 часа.)

*Задачи на движение, на совместную работу, на смеси и сплавы; Моделирование реальных ситуаций на языке алгебры, составление уравнений и неравенств по условию задачи;*

Основная цель: Обобщить, систематизировать и углубить знания о решении текстовых задачах и их применении в различных сферах деятельности человека. Познакомить со способами построения и исследования простейших математических моделей, с методами решения задач ЕГЭ типа В12, В13 и С6.

*Методические рекомендации.* В ходе изучения этой темы учащиеся должны усвоить основные методы доказательных рассуждений при решении задач. Основное внимание уделяется оцениванию логической правильности рассуждений, распознаванию логически некорректных рассуждений.

Начальные сведения для решений уравнений и неравенств (4 часа)

*Аксиомы действительных чисел. Различные формы записи действительных чисел. Признаки делимости. Делимость по модулю. Треугольник Паскаля. Множества. Комбинаторика. Метод математической индукции. Бином Ньютона. Теорема Безу. Схема Горнера. Теорема Виета.*

Основная цель – сформировать у учащихся навык разложения многочлена степени выше второй на множители, нахождение корней многочлена, применять теорему Безу и ее следствия для нахождения корней уравнений выше второй, а также упрощения рациональных выражений многочлена.

*Методические рекомендации.* Теоретический материал дается в виде лекции, основное внимание уделяется отработке практических навыков. Обращается внимание на то, что использование этого материала значительно экономит время при решении подобных заданий на экзамене.

Основные задачи тригонометрии

**(5 часов)**

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

Основная цель: обобщить, систематизировать и углубить умения вычислять значения тригонометрических функций и выполнять преобразования тригонометрических выражений; систематизировать знания о способах решения тригонометрических уравнений.

*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.

Рациональные уравнения и неравенства

**(8 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, разобранных 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 уравнений и неравенств с параметрами

(3 часа)

*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 а также обсуждения на форумах. Решая уравнения и неравенства с параметрами, целесообразно выполнять равносильные преобразования, так как проверка

## Производная и её применение

(3 часа)

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

Основная цель - обобщить, систематизировать и углубить знания о производной и первообразной функции. Ознакомить с применением производной для нахождения скорости для процесса, заданного формулой или графиком, с использованием производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах

*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.

## Основные вопросы планиметрии

(3 часа)

*Треугольники. Параллелограмм. Трапеция. Трапеция и окружность. Правильные многоугольники. Основные теоремы планиметрии.*

Основная цель - обобщить, систематизировать и углубить зна-

ния о треугольниках, четырехугольниках, окружности, круге, многоугольниках, координатах и векторах. Познакомить с решением заданий ЕГЭ типа С4.

*Методические рекомендации.* При решении планиметрических задач необходимо обобщить имеющиеся у учащихся знания о многоугольниках и об окружности. Теоретический материал 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.

Основные вопросы стереометрии

(4 часа)

*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*

Основная цель - 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).

### **Контроль результативности изучения учащимися программы.**

Эффективность обучения отслеживается следующими формами контроля: самостоятельная работа, практикумы, тестирование, оценивание онлайн-уроков.

#### **Основные формы итогового контроля:**

Практикумы по темам «Начальные сведения для решения уравнений и неравенств», «Решение уравнений и неравенств с параметрами»; тестирование по темам «Рациональные уравнения и неравенства», «Основные задачи тригонометрии»; практикум по темам «Производная и её применение», «Основные вопросы стереометрии».

Показателем эффективности следует считать повышающийся интерес к математике, творческую активность учащихся. Результаты моих учеников за последние годы показывают эффективность такой формы организации итогового повторения по математике в 11 классе.

## **4. Тематическое планирование**

№ п/п	Наименование разделов тем курса	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			лекции	семинары	практич. занятия	
1	Текстовые задачи и простейшие математические модели. Решение заданий типа В12, В13и С6	2 2	1		1	Самостоятельные работы, тесты
2	Начальные сведения для решения уравнений и неравенств. Действительные числа Алгебраические многочлены	4 2 2	1 1		1 1	Практикум
3	Основные задачи тригонометрии Тригонометрические функции и их свойства Свойства обратных тригонометрических функций Тригонометрические уравнения и неравенства	5 1 1 3	0,5 0,5	0,5 0,5 1	2	Самостоятельные работы, тесты
4	Рациональные уравнения и неравенства. Рациональные уравнения Рациональные неравенства Уравнения и неравенства,	8 2 2 2 2	0,5 0,5 1 0,5	0,5 0,5 0,5	1 1 1 1	Самостоятельная работа. Тесты

	содержащие абсолютную величину Уравнения и неравенства на ограниченном множестве					
	Решение уравнений и неравенств с параметрами	<b>3</b>				
5	Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметрами Различные трансцендентные уравнения и неравенства с параметрами	1 1 1	0,5	0,5 0,5	0,5 0,5 0,5	Самостоятельная работа. Тесты
6	Производная и её применение. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции Приложение производной к решению задач	<b>3</b> 2 1	1		1 1	Самостоятельная работа. Тесты
7	Основные вопросы планиметрии. Треугольники. Параллелограмм. Трапеция. Трапеция и окружность. Правильные многоугольники. Решение заданий типа С4	<b>3</b> 2 1	0,5	0,5	2	Самостоятельные работы
8	Основные вопросы стереометрии. Прямые и плоскости в пространстве: - угол между прямой и плоскостью - угол между плоскостями - расстояние между прямой и плоскостью - угол и расстояние между скрещивающимися прямыми Многогранники: - задачи на сечения	<b>4</b> 2 2	1	1	1 1	Самостоятельные работы
	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>			2	Зачетная работа
	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>9,5</b>	<b>6</b>	<b>18,5</b>	<b>34</b>