

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Северская гимназия»**

**РАССМОТРЕНО**

Протокол заседания

МО учителей \_математики\_ от «29» 05.2024 г.  
Руководитель МО

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**ПРИНЯТО**

Решением педагогического совета

Протокол от «29» 05.2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_

**С.В. Высоцкая,**

директор МБОУ «Северская гимназия»

Приказ № 374  
от «29» 05.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности**  
**«Математика: избранные вопросы»**  
**для 10 – 11 классов (136 часов)**

**Учитель**  
**Яковлева М.А.**

*Пояснительная записка*

Программа элективного курса предназначена для учащихся 10-11 классов, изучающих математику на профильном уровне, имеющих высокий уровень математической подготовки и рассчитана на 136 часов (68 часов в 10 классе, 68 часов в 11 классе).

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 (успешно написать самостоятельную или контрольную работу, сдать зачет) – все это никак не способствует решению на уроке задач творческого характера, нестандартных задач, задач повышенного уровня сложности, задач, при решении которых необходимы знания разделов математики, выходящих за пределы школьного курса. Предлагаемая программа элективного курса предполагает решение большого количества сложных задач, многие из которых понадобятся как при подготовке к различного рода экзаменам, в частности ЕГЭ, так и при учебе в высшей школе. Предлагаются к рассмотрению такие вопросы курса математики, выходящие за рамки школьной программы, как рациональные и иррациональные задачи с параметрами, критические значения параметра, применение производной при анализе и решении задач с параметрами, уравнения и неравенства на ограниченном множестве, обратные тригонометрические функции, экстремальные задачи по геометрии, применение координатно- параметрического метода при решении задач с параметрами, и др.

Элективный 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.

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

#### **Задачи курса:**

- обеспечение усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач повышенного уровня сложности;
- формирование и развитие у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;
- развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;
- расширение и углубление курса математики, обеспечивающее повышенный уровень изучения математики;
- формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;
- формирование навыка работы с научной литературой, различными источниками;
- развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

Рассчитанная на 136 часов, программа может быть реализована в 10-11 классах по 2 часа в неделю на протяжении 4-х полугодий.

В организации процесса обучения в рамках рассматриваемого курса используются две взаимодополняющие формы: урочная форма и внеурочная форма, в которой учащиеся дома выполняют практические задания для самостоятельного решения.

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

#### **Предполагаемые результаты.**

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;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

#### Учебно-тематический план

№п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Теорет	Практ.	
<i>10 класс</i>					
<b>1. Начальные сведения для решения уравнений и неравенств (18 часов)</b>					
1.1.	Действительные числа	4	1	3	Практикум
1.2.	Множества	4	1	3	
1.3.	Алгебраические многочлены	6	1	5	
1.4.	Практикум	2		2	
<b>2. Решение рациональных уравнений и неравенств (32 часа)</b>					
2.1	Рациональные уравнения	8	3	5	Тестирование
2.2.	Системы рациональных уравнений	4	1	3	
2.3.	Рациональные неравенства	4	1	3	
2.4.	Уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину	4	1	3	
2.5.	Рациональные алгебраические уравнения с параметрами	4	1	3	
2.6.	Рациональные алгебраические неравенства с параметрами	4	1	3	

2.7.	Уравнения и неравенства на ограниченном множестве	2	1	1	
2.8.	Итоговое занятие	2		2	
<b>3. Основные задачи тригонометрии(18 часов)</b>					
3.1.	Основные понятия	2	1	1	
3.2.	Основные тригонометрические формулы	2	1	1	
3.3.	Тригонометрические функции и их свойства	2	1	1	
3.4.	Свойства обратных тригонометрических функций	4	1	3	
3.5.	Тригонометрические уравнения	4	1	3	
3.6.	Тригонометрические неравенства	4	1	3	
3.7.	Итоговое занятие	2		2	Тестирование
	<b>Итого:</b>	<b>68</b>	<b>18</b>	<b>50</b>	
<i>11 класс</i>					
<b>4. Производная функции и её применение (18 часов)</b>					
4.1.	Техника дифференцирования сложных функций	4	1	3	
4.2.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции с конечным числом точек разрыва на промежутке	4	1	3	
4.3.	Приложение производной к решению геометрических, физических и других задач	8	1	7	Домашний практикум
4.4.	Итоговое занятие	2		2	
<b>5. Координатно-параметрический метод решения уравнений и неравенств (28 часов)</b>					
5.1.	Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами	5	1	4	Практикум

5.2.	Показательные и логарифмические уравнения с параметрами	5	1	4	
5.3.	Показательные и логарифмические неравенства с параметрами	5	1	4	
5.4.	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами	5	1	4	
5.5.	Различные трансцендентные уравнения и неравенства с параметрами	6	1	5	
5.6.	Практикум	2		2	
<b>6. Основные вопросы стереометрии (22 часа)</b>					
6.1.	Прямые и плоскости в пространстве: - угол между прямой и плоскостью - угол между плоскостями - расстояние между прямыми и плоскостями - угол и расстояние между скрещивающимися прямыми	5	1	4	
6.2.	Многогранники: - задачи на сечения - экстремальные задачи	5	1	4	
6.3.	Тела вращения	5	1	4	
6.4.	Некоторые приёмы вычисления отношений и расстояний в стереометрии	5	1	4	
6.5.	Итоговое повторение	2		2	Домашний практикум
<b>Итого:</b>		<b>68</b>	<b>12</b>	<b>56</b>	

### Содержание курса и методические рекомендации

#### *Начальные сведения для решений уравнений и неравенств (18 часов)*

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

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.

### ***Решение рациональных уравнений и неравенств (32 часа)***

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

*Преобразование одного из уравнений системы. Получение дополнительного уравнения. Симметричные системы. Обобщённая теорема Виета. Однородные системы. Циклические 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.

### ***Основные задачи тригонометрии (18 часов)***

*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 учащихся и на вступительных экзаменах в ВУЗы.

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 работ с учащимися. Качество усвоения темы проверяется выполнением самостоятельной работы в тестовой форме на последнем занятии (предполагается использование электронных средств обучения).

### ***Производная функции и её применение (18 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 на решение заданий на применение производной требуется время, то качество ее усвоения проверяется при выполнении домашней самостоятельной работы.

### ***Координатно-параметрический метод решения уравнений и неравенств (28 часов)***

*Понятие координатно-параметрической плоскости. 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 (22 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*

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 качестве домашнего задания на последнем занятии предлагается решить ряд разноуровневых геометрических задач.

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).

### **Методическое обеспечение**

В процессе изучения материала используются как традиционные формы обучения, так и самообразование, саморазвитие учащихся посредством самостоятельной работы с информационным и методическим материалом.

Занятия включают в себя теоретическую и практическую части, в зависимости от целесообразности. Основные формы проведения занятий: беседа, дискуссия, консультация, практическое занятие, защита проекта. Особое значение отводится самостоятельной работе учащихся, при которой учитель на разных этапах изучения темы выступает в разных ролях, чётко контролируя и направляя работу учащихся.

Предполагаются следующие формы организации обучения: индивидуальная, групповая, коллективная, взаимное обучение, самообучение.

Средства обучения: дидактические материалы, творческие задания для самостоятельной работы, мультимедийные средства, справочная литература.

Технологии обучения: информационные, проектные, исследовательские. Занятия носят проблемный характер. Предполагаются ответы на вопросы в процессе дискуссии, поиск информации по смежным областям знаний.

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

Эффективность обучения отслеживается следующими формами контроля: самостоятельная работа, практикумы, тестирование.

Основные формы итогового контроля:

Практикумы по темам «Начальные сведения для решения уравнений и неравенств», «Координатно-параметрический метод решения уравнений и неравенств»; тестирование по темам «Решение рациональных уравнений и неравенств», «Основные задачи тригонометрии»; домашний практикум по темам «Производная функции и её применение», «Основные вопросы стереометрии»

Возможные критерии оценивания:

*1 балл (базовый уровень)*

Учащийся освоил наиболее простые идеи и методы курса, что позволило ему достаточно успешно выполнять простые задания.

*2 балла (прикладной уровень)*

Учащийся освоил идеи и методы данного курса в такой степени, что может написать реферат на заданную тему.

*3 балла (творческий уровень)*

Учащийся освоил идеи и методы данного курса в такой степени, что может разработать проект, выполнить творческое задание, публично презентовать свою работу.

Показателем эффективности следует считать повышающийся интерес к математике, творческую активность и результативность учащихся

### **Литература для учителя:**

1. Единый государственный экзамен: Математика: 2004-2005. Контр. измерит. матер./ Л.О.Денищева, Г.К.Безрукова, Е.М. Бойченко и др.; под. Ред. Г.С.Ковалевой - . М-во образования и науки РФ. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки.: Просвещение, 2005.

2. А.П.Ершова, В.В. Голобородько. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. Разноуровневые дидактические материалы. – М.: Илекса, 2002г.
3. А.Г. Клово и др. «Пособие для подготовки к ЕГЭ по математике», Москва, Центр тестирования, 2005, 2006 г.
4. Ф.Ф. Лысенко «Математика. ЕГЭ 2006. Учебно-тренировочные тесты». Ростов-на-Дону, 2006г.
5. Лысенко Ф.Ф., Калашников В.Ю., Неймарк А.Б., Давыдов Б.Е. Математика. Подготовка к ЕГЭ, подготовка к вступительным экзаменам.- Ростов-на-дону: Сфинск. 2004
6. Л.Д.Лаппо, М.А. Попов. Математика для подготовки к ЕГЭ и централизованному тестированию: Учебно-методическое пособие. – М.: издательство «Экзамен», 2004г.
7. Мордкович А.Г. Практикум по элементарной математике. Учебное пособие для студентов физико-математических факультетов педагогических институтов и учителей. 2-е изд. дораб. М.: Просвещение, 1991 г.
8. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач. Учеб. пособие для 10 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1989.
9. Г.Я. Ястребеницкий «Задачи с параметрами», М.:Просвещение,1986г.
10. Журнал «Математика в школе», рубрика «Готовимся к ЕГЭ».
11. Электронный учебник. Сдаем Единый экзамен 2004. Серия «1С: Репетитор.» Центр тестирования.

#### **Литература для учащихся:**

1. Сборник задач по математике для поступающих в ВУЗы. Под редакцией М.И. Сканави, 9-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир и образование, 2001г.
2. В.С. Крамор. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. - 2-е изд. – М.: Просвещение, 1993г.
3. Современный учебно-методический комплекс. Алгебра 10-11. Версия для школьника. Просвещение –МЕДИА.(все задачи школьной математики).