

**Рабочая программа элективного курса «Математический практикум»  
10 - 11 классы**

**1. Планируемые результаты изучения элективного курса «Математический практикум» в 10 – 11 классах**

Выпускник научится:

- 1) решать задачи, связанные с областью определения функции, множеством значений, четностью и нечетностью функций, уравнения и неравенства с использованием свойств функций;
- 2) решать задачи на наименьшее и наибольшее значение функции;
- 3) строить графики функций с использованием свойств функций;
- 4) исследовать функцию по заданному графику;
- 5) решать логарифмические уравнения и неравенства повышенной сложности;
- 6) решать показательные уравнения и неравенства повышенной сложности;
- 7) решать иррациональные уравнения и неравенства повышенной сложности;
- 8) решать тригонометрические уравнения и неравенства повышенной сложности;
- 9) решать дробно-рациональные уравнения и неравенства повышенной сложности;
- 10) решать уравнения и неравенства повышенного и высокого уровня с модулями;
- 11) решать комбинированные уравнения и неравенства;
- 12) решать системы иррациональных, тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

*Выпускник получит возможность:*

- 13) применять математические определения и теоремы, предусмотренные программой;
- 14) точно и сжато выражать математическую мысль в письменном изложении, используя соответствующую символику;
- 15) уверенного владения математическими умениями и навыками решения математических задач;
- 16) прочно усвоить понятие функции, способы задания функции;
- 17) усовершенствовать умение решения более сложных задач, применяя характерные свойства функций (область определения и множества значений функции; четность и нечетность, периодичность функции; свойство монотонности функций);
- 18) усвоить основные приемы и методы решения уравнений, неравенств, систем уравнений с параметрами;
- 19) применять алгоритм решения уравнений, неравенств, содержащих параметр;
- 20) проводить полное обоснование при решении задач с параметрами;
- 21) иметь представление о методах и приемах решения уравнений и неравенств;
- 22) иметь представление о методах и приемах решения уравнений в целых числах;
- 23) понимать термин «параметр» в уравнении или неравенстве;
- 24) иметь представление о структуре решения уравнений и неравенств с параметром;
- 25) решать различные текстовые задачи;
- 26) распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

- 27) анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- 28) изображать основные многогранники;
- 29) выполнять чертежи по условиям задач;
- 30) строить сечения куба, параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды;
- 31) решать планиметрические и стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- 32) использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- 33) проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- 34) исследования (моделирования) практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- 35) вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач.

Данный курс представляется особенно актуальным и современным, так как расширяет и систематизирует знания учащихся, готовит их к более осмысленному пониманию теоретических сведений и применению их на практике.

Основное содержание материала программы соответствует федеральному государственному стандарту среднего общего образования (базовый и углубленный уровень). Поскольку учащиеся 10 - 11 класса должны определиться с выбором своей будущей специальности и успешно пройти итоговую аттестацию, то учебный курс позволяет повторить и углубить знания по всем темам курса алгебры и начала анализа и геометрии. В частности, программа служит для подготовки учащихся к успешному выполнению заданий второй части ЕГЭ по математике.

Структура курса основана на имеющихся знаниях учащихся и позволяет расширить содержание учебного предмета в следующих направлениях:

1. более полное всестороннее изучение ключевых вопросов учебной программы;
2. включение в процессе обучения решения нестандартных, творческих задач;
3. расширение кругозора учащихся в процессе работы с дополнительной информацией.

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

*личностные:*

- 1) усвоение, углубление и расширение математических знаний;
- 2) интеллектуальное, творческое развитие учащихся;
- 3) закрепление устойчивого интереса к предмету;
- 4) дополнительная подготовка учащихся к государственной итоговой аттестации;

*метапредметные:*

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;

- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 8) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

*предметные:*

- 1) дополнить знания учащихся теоремами прикладного характера, областью применения которых являются задачи;
- 2) расширить и углубить представления учащихся о приемах и методах решения математических задач;
- 3) владение прочной базовой математической подготовкой, необходимой для продуктивной деятельности в современном информационном мире;
- 4) овладение определенным уровнем математической и информационной культуры.

Структура материала курса такова, что обучающиеся имеют возможность решать задачи теми способами и средствами, которыми к этому времени располагают в результате изучения материала основного курса. Многие задания допускают несколько способов решений, которые рассматриваются и разбираются на занятиях. Предпочтение отдается наиболее доступным, рациональным способам, которые помогут обучающимся в практике решения разнообразных задач.

## 2.Содержание курса

**1.Функции и графики.** Функции. Графики функций. Преобразование графиков. Построение графиков обратных функций. Использование свойств показательных и логарифмических функций при построении графиков.

**2.Применение различных свойств функций к решению уравнений и неравенств.** Использование свойств входящих функций (ограниченность, монотонность, экстремальные свойства, использование числовых неравенств) при решении уравнений и неравенств. Метод оценок при решении уравнений (метод мажорант). Применение стандартных неравенств при решении уравнений. Метод интервалов для непрерывных функций.

**3.Уравнения и неравенства.** Методы решений дробно-рациональных, иррациональных, трансцендентных (показательных и логарифмических) уравнений и неравенств. Решение заданий повышенного и высокого уровня с модулями.

### **4.Системы уравнений и неравенств.**

Системы и совокупности уравнений. Методы исключения, алгебраического сложения, замены переменных. Использование свойств функций и их графиков для решения систем уравнений и неравенств. Системы иррациональных, тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с двумя неизвестными (линейные и нелинейные). Решение неравенств с двумя переменными.

### **5.Текстовые задачи.**

Задачи, связанные с понятиями «концентрация» и «процентное содержание». Задачи на «движение» и «работу». Задачи на «проценты» и на «сложные проценты». Решение задач на соотношение между натуральными числами. Решение задач на совместную работу. Решение задач на оптимизацию. Решение задач на смеси и сплавы. Решение задач на производительность. Практико-ориентированные задачи. Решение в целых числах. Задачи с альтернативными условиями.

### **6. Уравнения и неравенства с параметром.**

Примеры задач, описываемых уравнениями и неравенствами с параметром. Методы решения рациональных, иррациональных, трансцендентных уравнений и неравенств с параметром. Применение графиков (в плоскости «функция – переменная», в плоскости «параметр – переменная»).

### **7. Элементы математического моделирования.**

Этапы решения практических задач: описание задачи на содержательном языке; построение математической модели; исследование (анализ) математической модели; содержательная интерпретация результатов исследования; развитие и уточнение математической модели. Примеры использования математических моделей при решении прикладных задач: модель линейного программирования (транспортная задача, задача об экономии ресурсов и др.); модель, использующая разностные уравнения (динамика биологической популяции, задача о выплате ссуды, задача о равновесии спроса и предложения).

### **8. Многогранники.**

Решение задач на нахождение элементов многогранников. Решение задач на нахождение площадей полной и боковой поверхностей призмы и параллелепипеда. Решение задач на нахождение площадей полной и боковой поверхностей пирамиды, усеченной пирамиды. Решение задач на применение теоремы Эйлера. Правильные многогранники и их классификация. Симметрия пространственных фигур.

### **9. Сечения многогранников.**

Использование параллельного, ортогонального и центрального проектирования при построении плоских сечений многогранников. Основные методы построения сечений: метод следов и метод вспомогательных сечений. Построение сечений, проходящих через: три точки; заданную прямую и точку; заданную прямую, параллельно другой заданной прямой; точку, параллельно заданной плоскости. Задачи на нахождение площади сечения.

## УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Количество часов	
	10 класс	11 класс
1. Функции и графики.	6	
2. Применение различных свойств функций к решению уравнений и неравенств.		8
3. Уравнения и неравенства.	12	
4. Системы уравнений и неравенств.		7
5. Текстовые задачи.	8	7
6. Уравнения и неравенства с параметром.		6
7. Элементы математического моделирования		6

8.Многогранники	4	
9.Сечения многогранников	4	
Итого	34	34

### 3. Тематическое планирование учебного материала «Математического практикума», 10 класс

№ урока	Наименование тем курса
<b>1.Функции и графики. 6 часов</b>	
1	Функции. Графики функций.
2	Преобразования графиков.
3	Построение графиков обратных функций.
4	Использование свойств показательных функций при построении графиков.
5	Использование свойств логарифмических функций при построении графиков.
6	Зачетное занятие.
<b>3.Уравнения и неравенства. 12 часов</b>	
7	Методы решений дробно-рациональных уравнений.
8	Методы решений дробно-рациональных неравенств.
9	Методы решений дробно-рациональных неравенств.
10	Методы решений иррациональных уравнений.
11	Методы решений иррациональных уравнений.
12	Методы решений иррациональных неравенств.
13	Методы решений трансцендентных уравнений.
14	Методы решений трансцендентных уравнений.
15	Методы решений трансцендентных неравенств.
16	Решение заданий повышенного и высокого уровня с модулями
17	Решение заданий повышенного и высокого уровня с модулями
18	Зачетное занятие.
<b>5.Текстовые задачи. 8 часов</b>	
19	Решение задач на движение.
20	Решение задач на проценты.
21	Решение задач на соотношение между натуральными числами.
22	Решение задач на совместную работу.
23	Решение задач на оптимизацию.
24	Решение задач на смеси и сплавы.
25	Решение задач на производительность.
26	Зачетное занятие.
<b>8. Многогранники. 4 часа</b>	
27	Решение задач на нахождение элементов многогранников.
28	Решение задач на нахождение площадей полной и боковой поверхностей призмы и параллелепипеда.
29	Решение задач на нахождение площадей полной и боковой поверхностей пирамиды, усеченной пирамиды.
30	Решение задач на применение теоремы Эйлера. Правильные многогранники и их классификация. Симметрия пространственных фигур.
<b>9. Сечения многогранников. 4 часа</b>	

31	Использование параллельного, ортогонального и центрального проектирования при построении плоских сечений многогранников. Основные методы построения сечений. Метод следов.
32	Построение сечений, проходящих через три точки. Построение сечений, проходящих через заданную прямую и точку.
33	Построение сечений, проходящих через заданную прямую, параллельно другой заданной прямой; через точку, параллельно заданной плоскости. Решение задач на нахождение площади сечения.
34	Зачетное занятие
<b>Итого 34 часа</b>	

## 11 класс

№ урока	Наименование тем курса
<b>1. Применение различных свойств функций к решению уравнений и неравенств. 8 часов</b>	
1	Использование свойств функций (область определения, множество значений, ограниченность, монотонность, экстремальные свойства, использование числовых неравенств) при решении уравнений
2	Использование свойств функций (область определения, множество значений, ограниченность, монотонность, экстремальные свойства, использование числовых неравенств) при решении уравнений
3	Метод оценок при решении уравнений (метод мажорант)
4	Применение стандартных неравенств при решении уравнений.
5	Использование свойств функций (область определения, множество значений, ограниченность, монотонность, экстремальные свойства, использование числовых неравенств) при решении неравенств
6	Метод интервалов для непрерывных функций
7	Метод интервалов для непрерывных функций
8	Зачетное занятие
<b>2. Системы уравнений и неравенств. 7 часов</b>	
9	Системы и совокупности уравнений.
10	Различные методы решения систем уравнений (метод исключения)
11	Различные методы решения систем уравнений (метод алгебраического сложения)
12	Различные методы решения систем уравнений (метод замены переменных)
13	Системы иррациональных и логарифмических уравнений и неравенств
14	Системы тригонометрических и показательных уравнений и неравенств
15	Уравнения и неравенства с двумя неизвестными (линейные и нелинейные)
<b>3. Текстовые задачи. 7 часов</b>	
16	Задачи, связанные с понятиями «концентрация» и «процентное содержание»
17	Задачи на «движение»
18	Задачи на «работу»
19	Задачи на сложные проценты
20	Задачи на сложные проценты
21	Практико-ориентированные задачи
22	Решение в целых числах. Задачи с альтернативными условиями
<b>4. Уравнения и неравенства с параметром. 6 часов</b>	
23	Примеры задач, описываемых уравнениями и неравенствами с параметром.
24	Методы решения рациональных уравнений и неравенств с параметром.

25	Методы решения иррациональных уравнений и неравенств с параметром.
26	Методы решения трансцендентных уравнений и неравенств с параметром.
27	Применение графиков (в плоскости «функция – переменная», в плоскости «параметр – переменная»).
28	Применение графиков (в плоскости «функция – переменная», в плоскости «параметр – переменная»).
<b>5.Элементы математического моделирования. 6 часов</b>	
29	Этапы решения практических задач
30	Исследование (анализ) математической модели
31	Примеры использования математических моделей при решении прикладных задач
32	Модель линейного программирования (транспортная задача) Модель линейного программирования (задача об экономии ресурсов)
33	Модель, использующая разностные уравнения
34	Зачетное занятие
<b>Итого 34 часа</b>	