

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство Приморского края

Уссурийский городской округ

МБОУ СОШ с.Раковка

СОГЛАСОВАНО

Руководитель МО

Маркина Н.С.
30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Семенова Е.В.

31.08.23 г.

**Рабочая программа элективного курса
«Сложная математика»
11класс**

2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Практикум «Сложная математика» соответствует целям и задачам обучения в старшей школе. Основная функция данного элективного курса – дополнительная подготовка учащихся 11 классов к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ, к продолжению образования.

Содержание рабочей программы курса соответствует основному курсу математики для средней школы и федеральному компоненту Государственного образовательного стандарта по математике; развивает базовый курс математики на старшей ступени общего образования, реализует принцип дополнения изучаемого материала на уроках алгебры и начал анализа системой упражнений, которые углубляют и расширяют школьный курс, и одновременно обеспечивает преемственность в знаниях и умениях учащихся основного курса математики 10-11 классов, что способствует расширению и углублению базового общеобразовательного курса алгебры и начал анализа и курса геометрии.

Рабочая программа курса отвечает требованиям обучения на старшей ступени, направлена на реализацию личностно ориентированного обучения, основана на деятельностном подходе к обучению, предусматривает овладение учащимися способами деятельности, методами и приемами решения математических задач. Включение уравнений и неравенств нестандартных типов, комбинированных уравнений и неравенств, текстовых задач разных типов, рассмотрение методов и приемов их решений отвечают назначению элективного курса – расширению и углублению содержания курса математики с целью подготовки учащихся 10-11 классов к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Содержание структурировано по блочно-модульному принципу, представлено в законченных самостоятельных модулях по каждому типу задач и методам их решения и соответствует перечню контролируемых вопросов в контрольно-измерительных материалах на ЕГЭ.

На учебных занятиях элективного курса используются активные методы обучения, предусматривается самостоятельная работа по овладению способами деятельности, методами и приемами решения математических задач. Рабочая программа данного курса направлена на повышение уровня математической культуры старшеклассников.

С целью контроля и проверки усвоения учебного материала проводятся длительные домашние контрольные работы по каждому блоку, семинары с целью обобщения и систематизации. В учебно-тематическом плане определены виды контроля по каждому блоку учебного материала в различных формах (домашние контрольные работы на длительное время, обобщающие семинары).

Рабочая программа элективного курса рассчитана на два года обучения, 2 часа в неделю, всего в объеме 68 часов – в 11-м классе.

Цель курса

- дополнительная подготовка учащихся 10-11 классов к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ, к продолжению образования.

Курс призван помочь учащимся с любой степенью подготовленности в овладении способами деятельности, методами и приемами решения математических задач, повысить уровень математической культуры, способствует развитию познавательных интересов, мышления учащихся, умению оценить свой потенциал для дальнейшего обучения в профильной школе.

Результаты обучения

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки, задающих систему итоговых результатов обучения, которые должны быть достигнуты всеми учащимися, оканчивающими основную школу, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс основной школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «**знать/понимать**», «**уметь**», «**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**».

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

***В результате изучения курса ученик должен
знать/понимать***

- определение модуля числа, свойства модуля, геометрический смысл модуля;
- алгоритм решения линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений, систем уравнений, содержащих модуль;
- алгоритм решения линейных, квадратных, дробно-рациональных неравенств, систем неравенств, содержащих модуль;
- приемы построения графиков линейных, квадратичных, дробно-рациональных, тригонометрических; логарифмической и показательной функций;
- алгоритм Евклида, теорему Безу, метод неопределенных коэффициентов;
- формулы тригонометрии;
- понятие арк-функции;
- свойства тригонометрических функций;
- методы решения тригонометрических уравнений и неравенств и их систем;
- свойства логарифмической и показательной функций;
- методы решения логарифмических и показательных уравнений, неравенств и их систем;
- понятие многочлена;
- приемы разложения многочленов на множители;
- понятие параметра;
- поиски решений уравнений, неравенств с параметрами и их систем;
- алгоритм аналитического решения простейших уравнений и неравенств с параметрами;
- методы решения геометрических задач;

- приемы решения текстовых задач на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление»;
- понятие производной;
- понятие наибольшего и наименьшего значения функции;

уметь

- точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;
- выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений и тригонометрических выражений;
- решать уравнения, неравенства с модулем и их системы;
- строить графики линейных, квадратичных, дробно-рациональных, тригонометрических; логарифмической и показательной функций;
- выполнять действия с многочленами, находить корни многочлена;
- выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя формулы;
- объяснять понятие параметра;
- искать решения уравнений, неравенств с параметрами и их систем;
- аналитически решать простейшие уравнений и неравенства с параметрами;
- решать текстовые задачи на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление»;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- выполнения тождественных преобразований выражений, содержащих знак модуля;
- решения линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений вида: $f|x|= a$; $|f(x)|= a$; $|f(x)|= g(x)$; $|f(x)|= |g(x)|$;
- решения уравнений, содержащих несколько модулей; уравнений с «двойным» модулем;
- решения системы уравнений, содержащих модуль;
- решения линейных, квадратных, дробно-рациональных неравенств вида: $f|x| > a$; $|f(x)| \leq a$; $|f(x)| \leq g(x)$; $|f(x)| \leq |g(x)|$; $|f(x)| > g(x)$;
- решения неравенств, содержащих модуль в модуле;
- решения систем неравенств, содержащих модуль;
- построения графиков линейных, квадратичных, дробно-рациональных функций содержащих модуль;
- поиска решения уравнений, неравенств с параметрами и их систем;
- аналитического решения простейших уравнений и неравенств с параметрами;
- описания свойств квадратичной функции;
- построения «каркаса» квадратичной функции;
- нахождения соотношения между корнями квадратного уравнения.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Преобразование алгебраических выражений

Алгебраическое выражение. Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Различные способы тождественных преобразований.

Тема 2. Методы решения алгебраических уравнений и неравенств

Уравнение. Равносильные уравнения. Свойства равносильных уравнений. Приемы решения уравнений. Уравнения, содержащие модуль. Приемы и методы решения уравнений и неравенств, содержащих модуль.

Решение уравнений и неравенств, содержащих модуль и иррациональность.

Тема 3. Функции и графики

Функции. Способы задания функции. Свойства функции. График функции.

Линейная функция, её свойства, график (обобщение).

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Дробно-рациональные функции, их свойства и графики.

Тема 4. Многочлены

Действия над многочленами. Корни многочлена.

Разложение многочлена на множители.

Четность многочлена. Рациональные дроби.

Представление рациональных дробей в виде суммы элементарных.

Алгоритм Евклида.

Теорема Безу. Применение теоремы Безу для решения уравнений высших степеней.

Разложение на множители методом неопределенных коэффициентов.

Методы решения уравнений с целыми коэффициентами.

Тема 5. Множества. Числовые неравенства

Множества и условия. Круги Эйлера.

Множества точек плоскости, которые задаются уравнениями и неравенствами.

Числовые неравенства, свойства числовых неравенств. Неравенства, содержащие модуль, методы решения. Неравенства, содержащие параметр, методы решения. Решение неравенств методом интервалов.

Тождества.

Тема 6. Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств

Формулы тригонометрии. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы их решения.

Период тригонометрического уравнения. Объединение серий решения тригонометрического уравнения, рациональная запись ответа.

Арк-функции в нестандартных тригонометрических уравнениях.

Тригонометрические уравнения в задачах ЕГЭ. Преобразование тригонометрических выражений.

Тригонометрические неравенства. Применение свойств тригонометрических функций при решении уравнений и неравенств.

Тригонометрия в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

Тема 7. Текстовые задачи. Основные типы текстовых задач. Методы решения

Приемы решения текстовых задач на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление». Задачи в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

Тема 8. Производная. Применение производной

Применение производной для исследования свойств функции, построение графика функции.

Наибольшее и наименьшее значения функции, решение задач.

Применение методов элементарной математики и производной к исследованию свойств функции и построению её графика.

Решение задач с применением производной, уравнений и неравенств.

Тема 9. Квадратный трехчлен с параметром

Решение математических задач на квадратный трехчлен с параметром.

Тема 10. Методы решения уравнений и неравенств

Уравнения, содержащие модуль. Приемы решения уравнений с модулем.

Решение неравенств, содержащих модуль.

Тригонометрические уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

Тема 11. Типы геометрических задач, методы их решения

Решение планиметрических задач различного вида.

Тема 12. Текстовые задачи. Основные типы текстовых задач. Методы решения

Приемы решения текстовых задач на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление». Задачи в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ.

Тема 13. Тригонометрия

Формулы тригонометрии. Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Системы тригонометрических уравнений и неравенств.

Тригонометрия в задачах ЕГЭ.

Тема 14. Логарифмические и показательные уравнения и неравенства

Методы решения логарифмических и показательных уравнений и неравенств. Логарифмическая и показательная функции, их свойства. Применение свойств логарифмической и показательной функции при решении уравнений и неравенств.

Логарифмические и показательные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств в задачах ЕГЭ.

Тема 15. Методы решения задач с параметром

Линейные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения.

Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром, приемы их решения.

Квадратный трехчлен с параметром. Свойства корней квадратного трехчлена.

Квадратные уравнения с параметром, приемы их решения.

Параметры в задачах ЕГЭ.

Тема 16. Обобщающее повторение курса математики

Тригонометрия.

Применение производной в задачах на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.

Уравнения и неравенства с параметром.

Логарифмические и показательные уравнения и неравенства.

Геометрические задачи в заданиях ЕГЭ.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема	Количество часов
1	Преобразование алгебраических выражений	2
2	Методы решения алгебраических уравнений и неравенств	3
3	Функции и графики	6
4	Многочлены	6
5	Множества. Числовые неравенства	6
6	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	6
7	Текстовые задачи. Основные типы текстовых задач. Методы решения	2
8	Производная. Применение производной	1
9	Квадратный трехчлен с параметром	1
10	Методы решения уравнений и неравенств	4
11	Типы геометрических задач, методы их решения	5
12	Текстовые задачи. Основные типы текстовых задач. Методы решения	4
13	Тригонометрия	5
14	Логарифмические и показательные уравнения и неравенства	5
15	Методы решения задач с параметром	5
16	Обобщающее повторение курса математики	5
17	Итоговое занятие	1
ИТОГО		68

КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов	Основные виды деятельности ученика (на уровне учебных действий)	Дата
1	Алгебраическое выражение. Тождество	1	Доказывать тождества	
2	Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	Выполнять тождественные равносильные преобразования выражений	

	Домашняя контрольная работа № 1			
3	Уравнение. Равносильные уравнения.	1	Решать уравнения, используя основные приемы	
4	Уравнения, содержащие модуль.	1	Решать уравнения и неравенства, содержащие модуль, разными приемами	
5	Уравнения и неравенства, содержащие иррациональность	1	Решать уравнения и неравенства нестандартными приемами	
6	Функция. Способы задания функции.	1	Повторить способы задания функции, свойства разных функций	
7	График функции	1	Строить графики элементарных функций	
8	Линейная функция	1	Называть свойства линейной функции в зависимости от параметров	
9	Тригонометрические функции	1	Повторить свойства тригонометрических функций, устанавливать их свойства	
10	Дробно-рациональные функции	1	Строить графики дробно-рациональных функций, выделять их свойства	
11	Функции и графики: решение задач	1	Использовать функционально-графический метод решения	

			уравнений и неравенств	
12	Многочлены и действия над ними	1	Выполнять действия с многочленами, находить корни многочлена	
			Применять разные способы разложения многочлена на множители	
13	Четность многочлена.	1	Определять четность многочлена, выполнять действия с рациональными дробями	
14	Алгоритм Евклида	1	Применять алгоритм Евклида для деления многочленов	
15	Теорема Безу.	1	Применять теорему Безу в решении нестандартных уравнений	
16	Разложение на множители методом неопределенных коэффициентов	1	Использовать метод неопределенных коэффициентов в разложении многочленов на множители	
17	Решение уравнений с целыми коэффициентами	1	Иметь представление о решении уравнений с целыми коэффициентами	
18	Множества и условия. Круги Эйлера.	1	Выполнять графическое представление	

			уравнений и неравенств. Решать задачи с помощью кругов Эйлера	
19	Числовые неравенства.	1	Применять свойства числовых неравенств при решении математических задач	
20	Неравенства, содержащие модуль	1	Решать неравенства, содержащие модуль, применять свойства модуля	
21	Неравенства, содержащие параметр	1	Решать неравенства, содержащие параметр	
22	Решение неравенств методом интервалов	1	Применять метод интервалов при решении неравенств	
23	Тождества	1	Доказывать тождества, выполнять тождественные преобразования выражений	
24	Формулы тригонометрии.	1	Выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя формулы	
25	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	1	Решать тригонометрические уравнения разных типов	
26	Период тригонометрического уравнения.	1	Решать более сложные	

			тригонометрические уравнения, осуществлять отбор корней	
27	Тригонометрические уравнения в задачах ЕГЭ	1	Решать уравнения разного уровня сложности КИМов ЕГЭ	
28	Тригонометрические неравенства.	1	Решать уравнения разного уровня сложности КИМов ЕГЭ	
29	Тригонометрия в задачах контрольно-измерительных материалов ЕГЭ	1	Выполнять задания КИМов ЕГЭ по тригонометрии	
30	Приемы решения текстовых задач. Задачи на «работу»	1	Решать текстовые задачи арифметическим и алгебраическим способами	
31	Приемы решения текстовых задач. Задачи на «движение».	1	Решать текстовые задачи арифметическим и алгебраическим способами	
32	Применение производной для исследования свойств функции	1	Исследовать свойства функции с применением производной. Строить графики функций с использованием производной. Находить наибольшее и наименьшее значения функции через производные и по алгоритму	
33	Решение математических задач на квадратный трехчлен с параметром.	1	Иметь представление о решении	

			математических задач на квадратный трехчлен с параметром.	
34	Семинар «Методы решения задач повышенного уровня сложности»	1	Демонстрировать разные методы решения уравнений, систем уравнений, неравенств, тождественных преобразований выражений	
35	Уравнения, содержащие модуль.	1	Применять приемы раскрытия модуля и свойства модуля в решении уравнений и неравенств	
36	Тригонометрические уравнения и неравенства	1	Использовать общие приемы решения уравнений и частные методы в решении тригонометрических уравнений. Применять методы решения тригонометрических неравенств	
37	Иррациональные уравнения	1	При решении иррациональных уравнений применять специфические методы, отбирать корни уравнений	
38	Решение планиметрических задач	1	Решать	

			планиметрические задачи на конфигурации фигур	
39	Решение стереометрических задач	1	Решать простейшие стереометрические задачи различного вида	
40	Геометрия в задачах КИМ ЕГЭ	1	Решать планиметрические и стереометрические задачи разного уровня сложности КИМов ЕГЭ	
41	Геометрия в задачах КИМ ЕГЭ	1		
42	Геометрия в задачах КИМ ЕГЭ	1		
43	Приемы решения текстовых задач на «работу», «движение»	1	Решать текстовые задачи на «работу», «движение» арифметическим и алгебраическим способами	
44	Приемы решения текстовых задач на «проценты»	1	Решать текстовые задачи на «проценты», «пропорциональное деление» арифметическим и алгебраическим способами	
45	Приемы решения текстовых задач на «смеси», «концентрацию»	1	Решать текстовые задачи на «смеси», «концентрацию» арифметическим и алгебраическим способами	
46	Текстовые задачи в КИМ ЕГЭ	1	Решать текстовые задачи разного уровня сложности	

			КИМов ЕГЭ арифметическим и алгебраическим способами	
47	Формулы тригонометрии.	1	Использовать формулы тригонометрии в преобразовании тригонометрических выражений	
48	Тригонометрические уравнения и неравенства	1	Использовать общие приемы решения уравнений и частные методы в решении тригонометрических уравнений. Применять методы решения тригонометрических неравенств	
49	Системы тригонометрических уравнений и неравенств.	1	Решать системы тригонометрических уравнений, отбирать корни уравнений	
50	Тригонометрия в задачах КИМ ЕГЭ	1	Классифицировать тригонометрические задачи в контрольно-измерительных материалах по типам	
51	Тригонометрия в задачах КИМ ЕГЭ	1		
52	Логарифмическая и показательная функции	1	Анализировать свойства логарифмической и показательной функций	
53	Применение свойств функций при решении уравнений и неравенств	1	Решать логарифмические и показательные	

			уравнения и неравенства на основе свойств функций	
54	Применение свойств функций при решении уравнений и неравенств	1		
55	Логарифмические и показательные уравнения, неравенства в задачах ЕГЭ	1	Вести поиск методов решения логарифмических и показательных уравнений, неравенств, их систем, включенных в контрольно-измерительные материалы ЕГЭ	
56	Логарифмические и показательные уравнения, неравенства в задачах ЕГЭ	1		
57	Линейные уравнения и неравенства с параметром	1	Решать линейные уравнения и неравенства, содержащие параметр	
58	Дробно-рациональные уравнения и неравенства с параметром	1	Вести поиск решения дробно-рациональных уравнений и неравенств с параметром	
59	Квадратный трехчлен с параметром	1	Исследовать квадратный трехчлен с параметром на наличие корней	
60	Квадратные уравнения с параметром	1	Исследовать квадратные уравнения с параметрами.	
61	Параметры в задачах ЕГЭ	1	Решать уравнения с параметрами разного уровня сложности	
62	Тригонометрия	1	Решать	

			тригонометрические задачи из контрольно-измерительных материалов ЕГЭ	
63	Применение производной в задачах на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции	1	Решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции по алгоритму	
64	Уравнения и неравенства с параметрами	1	Обобщать и систематизировать приемы решения уравнений и неравенств с параметрами	
65	Логарифмические и показательные уравнения и неравенства	1	Анализировать методы решения логарифмических и показательных уравнений	
66	Геометрические задачи в заданиях ЕГЭ	1	Анализировать КИМы ЕГЭ и выделить геометрические задачи по типам	
67	Геометрические задачи в заданиях ЕГЭ	1	Анализировать КИМы ЕГЭ и выделить геометрические задачи по типам	
68	Семинар «Задания повышенного уровня сложности в ЕГЭ, поиск идей и методов решения»	1	Проводить исследовательскую работу по поиску идей и методов решения заданий повышенного и высокого уровня сложности в ЕГЭ	
	ИТОГО	68		

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный государственный образовательный стандарта общего образования. Математика. Основное общее образование;
2. Кузнецова Л. В. Алгебра. Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9 классе. [Текст] / Л.В. Кузнецова, С.Б.Суворова, Л.О.Рослова. – М.: Просвещение, 2022г. – 191 с.
3. Егерман Е. Задачи с модулем. 9 – 10 классы. Математика. Приложение к газете «Первое сентября» 2004, № 23 с. 18-20, № 25-26 с. 27-33, № 27-28 с. 37-41.
7. Демонстрационные версии 2020-2023гг.. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки, . – Режим доступа: [http:// www.fipi](http://www.fipi).