



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
Гимназия ДВФУ

Принято решением  
Педагогического совета  
Протокол №1 от 25.08.23г.  
СОГЛАСОВАНО  
Зам.директора по ДО

 О.А.Колесникова



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Гимназии ДВФУ

 Н.Г.Каплина

«25» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Математическая исследовательская лаборатория**  
**11 класс**

**Срок реализации 2023 – 2024 учебный год**  
**Учитель: Шкуратова Марина Сергеевна**

**Владивосток – 2023**

## Пояснительная записка

### *Описание места учебного предмета*

На изучение курса в 11 классе отводится 68 часов из расчета 2 часа в неделю.

Программа предназначена для повышения эффективности подготовки учащихся 11 класса к итоговой аттестации математике за курс средней школы и предусматривает их подготовку к дальнейшему математическому образованию. Содержание программы соотнесено с учебными программами базового уровня авторов А.Г.Мордковича и Л.С.Атанасяна.

Данная программа представляет углубленное изучение теоретического материала укрупненными блоками. Курс рассчитан на учеников общеобразовательного класса, желающих основательно подготовиться к сдаче ЕГЭ. В результате изучения этого курса будут использованы приемы парной, групповой деятельности для осуществления элементов самооценки, взаимооценки, умение работать с математической литературой и выделять главное.

### **ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Изучение математики способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

**Личностными результатами** изучения курса в 11 классах является формирование следующих умений:

- ✓ развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- ✓ умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- ✓ формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- ✓ воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- ✓ формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- ✓ развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;
- ✓ умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- ✓ креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

**Предметными результатами** изучения курса в 11 классах является формирование следующих умений:

✓ работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развитие способности обосновывать суждения, проводить классификацию;

✓ владеть базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, процентах, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения;

✓ выполнять арифметические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач;

✓ правильно употреблять термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи: целое, дробное, переход от одной формы записи к другой (например, проценты в виде десятичной дроби; выделение целой части из неправильной дроби); решать три основные задачи на дроби;

✓ сравнивать числа, упорядочивать наборы чисел, понимать связь отношений «больше», «меньше» с расположением точек на координатной прямой; находить среднее арифметическое нескольких чисел;

✓ владеть навыками вычисления по формулам, знать основные единицы измерения и уметь перейти от одних единиц измерения к другим в соответствии с условиями задачи;

✓ находить числовые значения буквенных выражений;

✓ применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса.

**Метапредметными результатами** изучения курса «Практикум по математике» в 11 классах являются формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

***Регулятивные УУД:***

✓ вносить коррективы и дополнения в составленные планы;

✓ вносят коррективы и дополнения в способ своих действий в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;

✓ выделять и осознавать то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению;

✓ осознавать качество и уровень усвоения;

✓ оценивать достигнутый результат;

✓ определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;

✓ составлять план и последовательность действий;

✓ ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще не известно;

✓ принимать познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий, регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи;

✓ самостоятельно формировать познавательную цель и строить действия в соответствии с ней.

### ***Познавательные УУД:***

✓ уметь выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними;

✓ создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста;

✓ выделять количественные характеристики объектов, заданных словами;

✓ выделять обобщенный смысл и формальную структуру задачи;

✓ уметь выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных;

✓ анализировать условия и требования задачи;

✓ выбирать знаково-символические средства для построения модели;

✓ выражать смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки);

✓ выражать структуру задачи разными средствами;

✓ выполнять операции со знаками и символами;

✓ выбирать, сопоставлять и обосновывать способы решения задачи;

✓ осуществлять поиск и выделение необходимой информации.

### ***Коммуникативные УУД:***

✓ общаться и взаимодействовать с партнерами по совместной деятельности или обмену информации;

✓ уметь слушать и слышать друг друга;

✓ с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

✓ вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, учиться владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;

✓ понимать возможность различных точек зрения, не совпадающих с собственной;

✓ проявлять готовность к обсуждению различных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции;

✓ учиться устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор;

✓ учиться аргументировать свою точку зрения, спорить, отстаивать позицию невраждебным для оппонентов образом;

✓ учиться организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками;

✓ планировать общие способы работы;

✓ уметь (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия;

✓ уметь (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию;

✓ работать в группе.

## Требования к уровню подготовленности учащихся

В результате изучения элективного курса учащиеся должны уметь:

- ✓ вычислять значения корня, степени, логарифма;
- ✓ находить значения тригонометрических выражений;
- ✓ выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений;
- ✓ решать тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические уравнения, неравенства, системы, включая с параметром и модулем, а также комбинирование типов аналитическими и функционально-графическими методами,
- ✓ строить графики элементарных функций, проводить преобразования графиков, используя изученные методы описывать свойства функций и уметь применять их при решении задач,
- ✓ применять аппарат математического анализа к решению задач;
- ✓ решать различные типы текстовых задач с практическим содержанием на проценты, движение, работу, концентрацию, смеси, сплавы, десятичную запись числа, на использование арифметической и геометрической прогрессии;
- ✓ уметь соотносить процент с соответствующей дробью;
- ✓ знать широту применения процентных вычислений в жизни, решать основные задачи на проценты, применять формулу сложных процентов;
- ✓ решать планиметрические задачи, связанные с нахождением площадей, линейных или угловых величин треугольников или четырехугольников;
- ✓ решать стереометрические задачи, содержащие разный уровень необходимых для решения обоснований и количество шагов в решении задач, включенных в часть I и часть II экзаменационной работы, часто требующие построения вспомогательных элементов и сечений, сопровождаемых необходимыми доказательствами;
- ✓ производить прикидку и оценку результатов вычислений;
- ✓ при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, использовать приемы, рационализирующие вычисления.

## Основное содержание

### 1. Преобразование алгебраических выражений. (7 ч)

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

### 2. Тригонометрия. (9 ч)

Тригонометрический круг, синус ( $\sin$ ), косинус ( $\cos$ ), тангенс ( $\operatorname{tg}$ ), котангенс ( $\operatorname{ctg}$ ) угла. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные формулы тригонометрии:  $\sin 2x$ ,  $\cos 2x$ , формулы понижения степени.

Тригонометрические уравнения и способы их решения. Тригонометрические неравенства и способы их решения.

### **3. Решение текстовых задач. (9ч)**

Задачи на проценты. Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу».

### **4. Функции и графики. Производная и ее применение. Первообразная. (8ч)**

Понятия функции, обратная функция, область определения, множество значения функции. Графики функции

Свойства функций: монотонность функций, промежутки возрастания и убывания функции, четность и нечетность функции, периодичность функции, ограниченность функции.

Производная функции. Точки экстремума, локальный максимум и минимум, наибольшее и наименьшее значения функции.

Первообразная. Площадь криволинейной трапеции.

### **5. Геометрия. Планиметрия. (11ч)**

Треугольник. Площадь треугольника. Прямоугольный треугольник, теорема Пифагора; синус и косинус угла. Подобие и равенство треугольников – определения и признаки. Вписанный и описанный треугольники.

Параллелограмм. Площадь параллелограмма. Прямоугольник. Площадь, периметр прямоугольника. Трапеция. Площадь, периметр трапеции. Свойства трапеции. Равнобокая (равнобедренная) трапеция. Вписанная и описанная трапеции. Окружность. Секущие, хорды, касательные окружности. Сектор круга. Вписанные углы.

### **6 Уравнения и системы уравнений. (9ч)**

Уравнения, сводящиеся к квадратным. Биквадратные уравнения. Решения квадратных и сводящихся к ним уравнений с помощью замены переменных. Дробно-рациональные уравнения, решения.

Уравнения с модулем, решения, раскрытие модуля. Метод интервалов .

Иррациональные уравнения, показательные уравнения, логарифмические уравнения и неравенства

### **7.Элементы статистики и теории вероятностей. (2ч)**

Работа с графиками. Работа со схемами и таблицами

### **8. Геометрия. Стереометрия. (8ч)**

Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, шар и сфера. Основные свойства тел и поверхностей вращения. Понятие образующей конуса и цилиндра. Площади и объемы пространственных и плоских фигур.

### **9. Неравенства. (5ч)**

Линейные неравенства, показательные, логарифмические и иррациональные неравенства.

## Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Преобразование алгебраических выражений.	7
2	Тригонометрия.	9
3	Решение текстовых задач.	9
4	Функции и графики. Производная и ее применение. Первообразная.	8
5	Геометрия. Планиметрия.	11
6	Уравнения и системы уравнений.	9
7	Элементы статистики и теории вероятностей.	2
8	Геометрия. Стереометрия.	8
9	Неравенства.	5
	Итого:	<b>68</b>

## Перечень средств обучения

### *Печатные пособия:*

- Рабочие программы по курсу алгебра и начала математического анализа в 10-11 классах , составитель Т.А. Бурмистрова – М: «Просвещение», 2009 ; по курсу геометрии в 10-11 классах ,составитель Т.А. Бурмистрова – М: «Просвещение», 2011
- Учебник по алгебре и началам математического анализа в 10-11 классах , автор А.Г.Мордкович, 2018
- Учебник по геометрии в 10-11 классах, авторы Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев – М: «Просвещение», 2018
- Учебные пособия: дидактические материалы, поурочные разработки
- Справочные пособия (энциклопедии, справочники по математике).
- Методические пособия для учителя.
- КИМ 11 класс.

### *Технические средства обучения:*

- Колонки
- Проектор
- Экспозиционный экран

- Компьютер
- Принтер

### ***Учебно-практическое оборудование:***

- Комплект чертёжных инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30°, 60°), угольник (45°, 45°), циркуль.
- Объемные модели геометрических фигур.

### **Формы и средства контроля**

***Формы организации учебного процесса:*** Занятия организуются в форме уроков. Это уроки: лекция, практикумы. В ходе изучения проводятся краткие теоретические опросы по знанию формул и основных понятий. используется принцип непрерывного повторения, что улучшает процесс запоминания и развивает потребность в творчестве

***Формы контроля:*** Контроль уровня усвоения материала осуществляется в результате выполнения зачетов.

### **Литература:**

- Сборник заданий для подготовки к государственной итоговой аттестации
- Математика. ЕГЭ-2023.
- Тесты, взятые с сайта ФИПИ по подготовке к ЕГЭ-2023 г.
- Учебник по алгебре и началам математического анализа, 11 класс, А.Г.Мордкович
- Учебник по геометрии в 10-11 классах, авторы Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев – М: «Просвещение», 2011
- Учебные пособия: дидактические материалы, поурочные разработки
- Справочные пособия (энциклопедии, справочники по математике).



## Календарно- тематическое планирование

№	Дата проведения (план)	Дата проведения (факт)	Тема урока	Кол-во занятий	Примечание
<b>1.Преобразование алгебраических выражений. (7 ч)</b>					
1			Теоретические сведения. Разбор методов решения.	1	
2			Вычисление значений числовых выражений.	1	
3			Вычисление значений буквенных выражений.	1	
4			Действия с рациональными выражениями. Формулы сокращенного умножения.	1	
5			Арифметический квадратный корень.	1	
6			Степень с рациональным показателем.	1	
7			<i>Зачет № 1 по теме «Преобразование алгебраических выражений».</i>	1	
<b>2.Тригонометрия (9ч)</b>					
8			Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	1	
9			Графики тригонометрических функций.	1	
10			Преобразование и вычисление тригонометрических выражений с помощью формул.	1	
11			Преобразование тригонометрических выражений.	1	
12			Простейшие тригонометрические уравнения.	1	
13			Решение тригонометрических уравнений.	1	
14			Простейшие тригонометрические неравенства.	1	
15			Решение тригонометрических неравенств.	1	
16			<i>Зачет № 2 по теме «Решение тригонометрических уравнений и неравенств».</i>		
<b>3.Решение текстовых задач (9 ч)</b>					
17			Общие подходы к решению текстовых задач	1	
18			Задачи на движение.	1	
19			Задачи на работу.	1	
20			Задачи на проценты.	1	
21			Задачи на сложные проценты.	1	
22			Задачи на десятичную форму записи числа.	1	
23			Задачи на концентрацию, смеси и	1	

			сплавы.		
24			Задачи на концентрацию, смеси и сплавы.	1	
25			Практико-ориентированные задачи	1	
<b>4. Функции и графики. Производная и ее применение. Первообразная. (8ч)</b>					
26			Понятие функции. График функции.	1	
27			Преобразования графиков функций	1	
28			Графики элементарных функций. Свойства функций.	1	
29			Геометрический смысл производной.	1	
30			Вычисление производных.	1	
31			Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции	1	
32			Исследование функции при помощи производной.	1	
33			Первообразная.	1	
<b>5. Геометрия. Планиметрия. (11ч)</b>					
34			Треугольник.	1	
35			Нахождение элементов прямоугольных треугольников, равнобедренных треугольников. Нахождение углов.	1	
36			Нахождение элементов прямоугольных треугольников, равнобедренных треугольников. Нахождение углов.	1	
37			Параллелограмм, прямоугольник. Ромб, квадрат.	1	
38			Трапеция.	1	
39			Окружность. Касательная к окружности,	1	
40			Центральный и вписанный углы.	1	
41			Вписанные окружности. Описанные окружности.	1	
42			Многоугольник.	1	
43			Площади многоугольников.	1	
44			<b>Зачет № 3 по теме «Решение задач из планиметрии».</b>	1	
<b>6. Уравнения и системы уравнений (9ч)</b>					
45			Квадратный трехчлен и квадратные уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Другие рациональные уравнения.	1	
46			Иррациональные уравнения	1	
47			Показательные уравнения	1	
48			Логарифмические уравнения	1	
49			Уравнения, содержащие знак модуля	1	
50			Решение уравнений различных видов.	1	
51			Нестандартные методы решения уравнений	1	
52			Системы уравнений	1	

53			<i>Зачет № 4 по теме «Решение уравнений и систем уравнений».</i>	1	
<b>7. Элементы статистики и теории вероятностей ( 2ч)</b>					
54			Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Работа с графиками. Работа со схемами и таблицами.	1	
55			Примеры использования вероятности и статистики при решении задач.	1	
<b>8.Геометрия. Стереометрия. (8ч)</b>					
56			Прямые и плоскости в пространстве. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.	1	
57			Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей.	1	
58			Теорема о трех перпендикулярах.	1	
59			Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида, куб.	1	
60			Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, шар и сфера.	1	
61			Площади и объемы пространственных и плоских фигур.	1	
62			Площади и объемы пространственных и плоских фигур.	1	
63			<i>Зачет № 5 по теме «Решение задач из стереометрии».</i>	1	
<b>9.Неравенства ( 5ч)</b>					
64			Рациональные неравенства.	1	
65			Задачи на неравенства с нестандартным условием.	1	
66			Методы решения показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.	1	
67			Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.	1	
68			<i>Зачет № 6 по теме «Решение неравенств»</i>	1	