

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Институт дополнительного профессионального образования
и дистанционного обучения

ПРИНЯТО:
Учебно-методическим советом
ИДПОДО
от «01» 09 2025 г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
от «05» 09 2025 г.
Протокол № 1

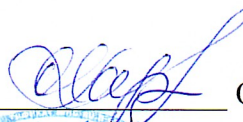

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«МАТЕМАТИКА»

Разработчики программы:
Носко Ольга Александровна,
старший преподаватель

СОГЛАСОВАНО:

Директор Института дополнительного
профессионального образования и
дистанционного обучения
Проректор по учебной работе и
цифровому развитию



О.С. Харитонова

Н.В. Клипаков

«01» 09 2025 г.



Луганск, 2025

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы:

В качестве программы курсов довузовской подготовки использована адаптированная к высшему учебному заведению школьная программа по математике с учётом требований внешнего независимого оценивания по математике для выпускников классов общеобразовательных учебных заведений. Программа рассчитана на академических 75 часов.

1.2. Задача программы:

- выполнять математические расчеты (действия с числами, представленными в разных формах, действия с процентами, составление и решение пропорций, приближённые вычисления и т. п.);
- выполнять преобразования выражений, которые содержат степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции (понимать содержательное значение каждого элемента выражения, находить допустимые значения переменных, числовые значения выражений при заданных значениях переменных, выражать из равенства двух выражений одну переменную через другую и т. п.);
- строить и анализировать графики функциональных зависимостей, исследовать их свойства;
- решать уравнения, неравенства и их системы, текстовые задачи составления уравнений, неравенств и их систем;
- изображать и находить на рисунках геометрические фигуры, устанавливать их свойства и выполнять геометрические построения;
- находить количественные характеристики геометрических фигур (длины, величины углов, дуг, площади, объёмы);
- вычислять вероятности случайных событий и решать простейшие комбинаторные задачи;
- выполнять операции над векторами и использовать их при решении практических задач и упражнений.

1.3. Категория слушателей: лица из числа граждан Российской Федерации с полным средним общим образованием.

1.4. Трудоемкость обучения составляет 75 ч.

1.5. Форма обучения: очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ п/п	Название дисциплины	Количество часов			
		лекц.	практ.	контроль. тест	Всего
1.	Математика	45	27	3	75

Учебно-тематический план

№ п/п	Название темы	Количество часов			
		лекц.	практ.	контроль. тест	Всего
1.	Вводный тест. Множества. Операции над множествами. Текстовые задачи.	2			2
2.	Арифметические вычисления. Действия над арифметическими дробями. Пропорции. Бесконечные периодические дроби. Правило обращения периодических дробей. Тест.	1	2		3
3.	Множество натуральных чисел. Простые и составные числа. Признаки делимости. Теорема о делении с остатком. НОД и НОК чисел. Метод математической индукции. Текстовые задачи.	2			2
4.	Действия с корнями и степенями. Действия с иррациональными выражениями. Формула сложного квадратного корня. Понятие модуля. Тест.	1	2		3
5.	Одночлены и многочлены. Действия с многочленами. Разложение многочленов на множители. Деление в «столбик». Схема Горнера и теорема Безу.	2			2
6.	Действия над алгебраическими дробями. Дроби с модулем. Пропорции. Решение конкурсных задач.	2			2
7.	Формулы сокращенного умножения. Задачи на тождественные преобразования. Доказательство тождеств (условных и безусловных). Решение конкурсных задач.	2			2

8.	Алгебраические уравнения всех типов. Основные определения и правила решения. Текстовые задачи на составление уравнений и систем.	4			4
9.	Системы алгебраических уравнений. Задачи, сводящиеся к решению уравнений и систем уравнений.	2			2
10.	Решение алгебраических неравенств. Неравенства с модулем. Системы неравенств. Задачи, сводящиеся к решению неравенств.	1	2		3
11.	Иррациональные уравнения и неравенства. Преобразования иррациональных выражений. Тест.	1	2		3
12.	Показательная функция. Её свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.	2			2
13.	Определение логарифма. Свойства и график логарифмической функции. Преобразование логарифмических выражений. Свойства логарифмов. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	2			2
14.	Элементы комбинаторики. Элементы теории вероятностей и статистики.	2			2
15.	Тригонометрические функции числового аргумента. Их свойства. Тригонометрическая окружность. Основные формулы. Задачи на преобразование тригонометрических выражений. Доказательство тождеств.	1	2		3
16.	Обратные тригонометрические функции. Их графики и свойства. Основные формулы. Преобразование выражений, доказательство тождеств, решение уравнений и неравенств с обратными тригонометрическими функциями. Вычислительные задачи.	2			2
17.	Решение тригонометрических уравнений. Простейшие уравнения и частные случаи. Виды уравнений и способы решения.	2			2
18.	Решение простейших тригонометрических неравенств. Системы тригонометрических уравнений и неравенств. Тест.	1	2		3

19.	Решение конкурсных задач. Контрольная работа.	1	2		3
20.	Работа над ошибками. Определение функции. Свойства и способы задания функций. Основные элементарные функции и их графики. Преобразование графиков.	2			2
21.	Вычисление предела функции в точке. Способы избавления от неопределенностей в пределе. Тест.	1	2		3
22.	Определение и свойства производной. Дифференцирование сложных функций. Самостоятельная работа.	1	2		3
23.	Приложения производной: уравнение касательной, возрастание и убывание функции, экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции. Текстовые задачи на наибольшее и наименьшее значение.	1	3		4
24.	Понятие первообразной. Таблица неопределённых интегралов. Замена переменной в неопределённом интеграле. Определённый интеграл и его приложения. Тест.	1	2		3
25.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Решение задач с параметрами. Доказательство неравенств. Тест.	1	2		3
26.	Векторы. Операции над векторами. Задачи на построение. Скалярное произведение векторов. Следствия скалярного произведения.	2			2
27.	Свойства плоских фигур. Основные вычислительные формулы. Решение задач по планиметрии. Дополнительные свойства и соотношения между элементами фигур.	2			2
28.	Геометрические тела в пространстве. Основные свойства и вычислительные формулы. Решение задач по стереометрии. Дополнительные свойства и соотношения.	1	2		3
29.	Контрольный тест.			3	3
	Всего:	45	27	3	75

РАЗДЕЛ 3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА (СОДЕРЖАНИЕ)

АЛГЕБРА

Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем. Корень n -й степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Свойства степени с действительным показателем. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Логарифм числа. Логарифм произведения и частного, логарифм степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число e . Преобразование выражений, включающих арифметическую операцию. Преобразование выражений, включающих операцию возведения в степень. Преобразование выражений, включающих корни натуральной степени. Преобразование тригонометрических выражений. Преобразование логарифмических выражений. Модуль (абсолютная величина) числа.

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Квадратные уравнения и неравенства. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения. Тригонометрические уравнения. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Равносильность уравнений, систем уравнений. Простейшие системы уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способами подстановки, алгебраического сложения, введения новых переменных. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет ограничений.

ФУНКЦИИ

Функция, область определения функции и множество значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции. Преобразования графиков функций, параллельный перенос и симметрия графиков относительно осей координат. Монотонность функций, промежутки возрастания и убывания. Четность и нечетность функций. Периодичность и ограниченность функций. Точки экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции. Линейная функция, ее график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график. Квадратичная функция, ее график. Степенная функция с натуральным показателем, ее график. Тригонометрические функции, их графики. Показательная и логарифмическая функции, их графики.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. Поочередный и одновременный выбор. Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Вероятности событий. Использование вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

ГЕОМЕТРИЯ

Треугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник. Окружность, описанная около треугольника. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Вписанная и описанная окружности. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, перпендикулярность прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Параллельность плоскостей, признаки и свойства. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Параллельное проектирование, изображение пространственных фигур. Призма, параллелепипед, куб, пирамида. Правильные многогранники. Сечения призмы, параллелепипеда и пирамиды. Цилиндр, конус, сфера, шар и их сечения. Величина угла, градусная мера угла, соотношение между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве, угол между прямой и плоскостью. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости, между параллельными прямыми и параллельными плоскостями. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции. Площадь круга и сектора. Площади поверхностей многогранников и тел вращения. Объемы многогранников и тел вращения. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Вычисление расстояния между точками, уравнение сферы. Вектор, модуль вектора, равенство векторов, сложение векторов, умножение вектора на число. Коллинеарные векторы, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы, разложение вектора по трем некопланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов, угол между векторами.

РАЗДЕЛ 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Материально-технические условия

ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В.Даля» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической работы слушателей, предусмотренных учебным планом образовательного учреждения, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Программа обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем дисциплинам дополнительной образовательной программы.

Самостоятельная работа слушателей обеспечена учебно-методическими ресурсами в полном объеме. Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечному фонду, который укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по всем дисциплинам, научными, справочно-библиографическими и специализированными периодическими изданиями, а также к электронно-библиотечной системе (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации, содержащей учебные и учебно-методические издания изучаемым дисциплинам, обеспечивающим возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории организации, так и за её пределами.

4.3. Перечень рекомендуемых учебных изданий:

Основная литература

1. Атанасян Л.С. Геометрия 10-11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений (базовый и профильный уровни) М.: Просвещение 2009 г
2. Афанасьева О.Н., Бродский Я.С., Павлов О.Л. Алгебра и начала анализа. 11 класс: Учебник.- Тернополь: Учебная книга – Богдан, 2004.- 384 с.
3. Бевз Г.П. Алгебра и начала анализа: Учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учебных заведений.- К.: Образование, 2005.- 255 с.
4. Бевз Г.П. и прочие. Геометрия: Учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учебных заведений.- К.: Башня, 2004.- 224 с.
5. Мордкович А. Г. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс.1 и 2 часть. Учебник и задачник для учащихся общеобразовательных учреждений (профильный уровень) – М.: Мнемозина 2011.
6. Нелин Е.П. Алгебра и начала анализа: Двухуровневый учебник для 10 класса общеобразовательных учебных заведений.- Х.: Мир детства, 2004.- 432 с.
7. Нелин Е.П. Алгебра и начала анализа: Двухуровневый учебник для 11 класса общеобразовательных учебных заведений.- Х.: Мир детства, 2005.- 392 с.
8. Тадеев В.О. Геометрия 11 класс: Учебник.- Тернополь: Учебная книга – Богдан, 2004.- 480 с.
9. Шкиль М.И., Колесник Т.В., Туча Т.М. Алгебра и начала анализа: Учебник для 10 кл. с углублённым изучением математики в средних учебных заведениях.- К.: Образование, 2004.- 318 с.
10. Шкиль М.И., Слепкань З.И., Дубинчук О.С. Алгебра и начала анализа: Учебник для 10 класса общеобразовательных учебных заведений.- К.: Зодиак – ЕКО, 2002.- 272 с.
11. Шкиль М.И., Слепкань З.И., Дубинчук О.С. Алгебра и начала анализа: Учебник для 11 класса общеобразовательных учебных заведений.- К.: Зодиак – ЕКО, 2006.- 384 с.

Перечень электронных образовательных ресурсов

1. Федеральный институт педагогических измерений

<http://fipi.ru/>

2. <http://mathege.ru/or/ege/Main>

На данном сайте представлены все прототипы задач школьного курса математики.

3. <http://решуегэ.рф/> На данном сайте представлены все прототипы задач школьного курса математики. Здесь можно потренироваться в решении задач при подготовке к сдаче теста по остаточным знаниям школьного курса математики.

РАЗДЕЛ 5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы представляет собой тестирование.

По результатам экзамена выставляются отметки в стобальной системе. Время на выполнение – 1 час 30 мин. Примеры итогового тестирования представлены в приложении А.

РАЗДЕЛ 6. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ

Кадровые условия обеспечения реализации дополнительной общеразвивающей программы представлены в Приложении Б.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)

Институт дополнительного профессионального образования
и дистанционного обучения

ЗАДАНИЕ № 1

ЗАДАНИЕ 1	Упростить выражение $\frac{(a^2+b^2)(a+b)}{a^2+2ab+b^2}$.				
Варианты ответов	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4	Ответ 5
	$a^2 - ab + b^2$	$\frac{1}{a+b}$	$a^2 + b^2$	$a^2 + ab + b^2$	Другой ответ

ЗАДАНИЕ №2

ЗАДАНИЕ 2	Найти произведение $(x \cdot y)$, если x и y являются решением системы уравнений $\begin{cases} x + y = 7 \\ x - y = 5 \end{cases}$.				
Варианты ответов	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4	Ответ 5
	-6	-12	Другой ответ	6	8

ЗАДАНИЕ №3

ЗАДАНИЕ 3	Найти два таких целых положительных числа, разность квадратов которых равняется 133.				
Варианты ответов	Ответ 1	Ответ 2	Ответ 3	Ответ 4	Ответ 5
	13 и 14	6 и 67	13 и 6	Другой ответ	13 и 6; 66 и 67

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Кадровые условия обеспечения реализации дополнительной общеразвивающей программы

ФИО	Ученая степень, ученое (почетное) звание, категория	Основное место работы	Должность
1	2	3	4
Носко О.А.		ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», кафедра социально-экономических и технических дисциплин	Ст. преподаватель

Всего прошито, пронумеровано
и скреплено печатью 10

(двадцать)

листа(ов).
Ректор

[Handwritten signature]

В. Д. Рядишев

