



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ  
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

Утверждаю  
Председатель Приемной комиссии  
Ректор ФГБОУ ВО «ДонНАСА»  
Н. М. Зайченко  
«20 июня 2024 г.

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ПРЕДМЕТУ  
«МАТЕМАТИКА»**

Макеевка, 2024

УДК 51

Программа вступительного испытания по предмету «Математика» для абитуриентов, поступающих на обучение по образовательным программам бакалавриата и специалитета. – Сост. Е.Ю. Чудина, И.Н. Ковалев – Макеевка, ФГБОУ ВО «ДонНАСА», 2024. – 12 с.

В состав программы входят: содержание дисциплины «Математика»; порядок проведения вступительного испытания; требования к абитуриентам; критерии оценивания знаний абитуриентов; перечень рекомендуемой литературы для самоподготовки.

Составители: к. пед. н. Чудина Е.Ю., доцент кафедры высшей математики,  
к.ф.-м.н., доцент Ковалев И.Н., доцент кафедры высшей математики.

Утверждено на заседании Совета строительного факультета, протокол № 8 от 20.02.2024 г.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ.....	7
3. ТРЕБОВАНИЯ К АБИТУРЕНТАМ .....	9
4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.....	11
5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	11

## ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительного испытания по предмету «Математика» предназначена для абитуриентов, поступающих в ФГБОУ ВО «ДонНАСА» на обучение по образовательным программам бакалавриата и специалитета. Программа направлена на организацию самостоятельной работы абитуриентов по подготовке к вступительному испытанию; разъяснение порядка проведения вступительного испытания, критериев оценивания; обеспечение прозрачности процесса приема на обучение по образовательным программам бакалавриата и специалитета.

Программа содержит:

- содержание дисциплины «Математика»;
- порядок проведения вступительного испытания. Общий порядок проведения вступительных испытаний является единым для всех специальностей и определяется Правилами приема на обучение в ФГБОУ ВО «ДонНАСА»;
- требования к абитуриентам;
- критерии оценивания знаний абитуриентов;
- перечень рекомендуемой литературы для самоподготовки.

Программа соответствует Правилам приема на обучение в ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры».

## 1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Перечень тем дисциплины
	<b>1. АЛГЕБРА</b>
<b>1.1.</b>	<b><i>Преобразование выражений</i></b>
Тема 1.1.1	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители. Преобразование выражений, включающих арифметические операции, возведение в степень и корни натуральной степени.
Тема 1.1.2	Радианная мера угла. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс двойного и половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов и косинусов. Преобразование тригонометрических выражений.
Тема 1.1.3	Логарифм числа. Свойства логарифмов: основное логарифмическое тождество, сумма и разность логарифмов, переход к новому основанию. Десятичные и натуральные логарифмы. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования.
Тема 1.1.4	Проценты. Нахождение процента от числа и числа по его процентам. Текстовые задачи на проценты.
<b>1.2.</b>	<b><i>Уравнения и неравенства</i></b>
Тема 1.2.1	Линейные уравнения. Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант, формула для корней. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители по корням. Методы решения уравнений порядка выше второго: способ группировки, схема Горнера.
Тема 1.2.1	Рациональные уравнения. Область допустимых значений. Равносильность уравнений. Метод разложения на множители (вынесение общего множителя, применение формул сокращенного умножения, выделение полного квадрата, группировка). Метод введения новой переменной.
Тема 1.2.2	Текстовые задачи на составление уравнений.
Тема 1.2.3	Линейные неравенства, свойства. Квадратные и рациональные неравенства. Метод интервалов. Системы неравенств.

<b>№</b>	<b>Перечень тем дисциплины</b>
Тема 1.2.4	Иррациональные уравнения. Область допустимых значений.
Тема 1.2.5	Иррациональные неравенства. Область допустимых значений.
Тема 1.2.6	Решение простейших тригонометрических уравнений: $\sin x = a$ , $\cos x = a$ , $\operatorname{tg} x = a$ . Решение частных случаев простейших тригонометрических уравнений: $\sin x = -1$ , $\sin x = 0$ , $\sin x = 1$ и $\cos x = -1$ , $\cos x = 0$ , $\cos x = 1$ . Решение тригонометрических уравнений, в том числе методом введения новой переменной. Однородные тригонометрические уравнения.
Тема 1.2.7	Простейшие показательные уравнения. Решение показательных уравнений, в том числе методом введения новой переменной. Однородные показательные уравнения.
Тема 1.2.8	Простейшие показательные неравенства. Решение показательных неравенств, в том числе методом введения новой переменной.
Тема 1.2.9	Простейшие логарифмические уравнения. Область допустимых значений. Решение логарифмических уравнений, в том числе методом введения новой переменной.
Тема 1.2.10	Простейшие логарифмические неравенства. Область допустимых значений. Решение логарифмических неравенств, в том числе методом введения новой переменной.
Тема 1.2.11	Решение уравнений и неравенств с модулями.
<b>1.3.</b>	<b><i>Функции</i></b>
Тема 1.3.1	Определение функции. Способы задания и свойства. Область определения. Основные элементарные функции, их графики и свойства: прямая пропорциональность, линейная функция, обратная пропорциональность, квадратичная функция, показательная и логарифмическая функции, тригонометрические функции, понятие периодичности. Преобразование графиков функций: $f(-x)$ , $-f(x)$ , $f( x )$ , $ f(x) $ , $f(x+n)+m$ , $kf(ax)$ .
<b>1.4.</b>	<b><i>Начала математического анализа</i></b>
Тема 1.4.1	Таблица производных элементарных функций. Правила дифференцирования. Уравнение касательной. Исследование функций с помощью производной: возрастание и убывание функции, экстремумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке, выпуклость и точки перегиба.
Тема 1.4.2	Первообразная. Таблица неопределенных интегралов. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.

<b>№</b>	<b>Перечень тем дисциплины</b>
Тема 1.4.3	Задачи с параметром.
<b>1.5.</b>	<b><i>Элементы комбинаторики и теории вероятности</i></b>
Тема 1.5.1	Правило произведения. Перестановки. Размещение без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона. Классическое определение вероятности события.
	<b>2. ГЕОМЕТРИЯ</b>
<b>2.1.</b>	<b><i>Планиметрия</i></b>
Тема 2.1.1	Треугольник: произвольный, равнобедренный, равносторонний. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Решение треугольников. Признаки равенства и подобия треугольников. Формулы площади треугольника, в том числе формула Герона и формула, использующая радиус вписанной и описанной окружности.
Тема 2.1.2	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Формулы площади данных четырехугольников.
Тема 2.1.3	Трапеция. Равнобедренная трапеция. Формула площади.
Тема 2.1.4	Окружность, круг. Формула площади круга и длины окружности. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.
<b>2.2.</b>	<b><i>Векторы</i></b>
Тема 2.2.1	Понятие вектора. Координаты вектора. Расстояние между точками. Середина отрезка. Действия с векторами: сложение, умножение на число. Скалярное произведение векторов, угол между векторами.
<b>2.3.</b>	<b><i>Стереометрия</i></b>
Тема 2.3.1	Призма, параллелепипед. Объем, площадь поверхности.
Тема 2.3.2	Треугольная и четырехугольная пирамиды. Объем, площадь поверхности.
Тема 2.3.3	Цилиндр, конус, шар, сфера. Объем, площадь поверхности.

## **2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

2.1. Организация набора и приема абитуриентов на обучение по образовательным программам бакалавриата и специалитета регулируется Правилами приема на обучение в ФГБОУ ВО «ДонНАСА» на текущий год.

2.2. Для конкурсного отбора абитуриентов при приеме на обучение по образовательным программам бакалавриата и специалитета используются вступительные испытания.

2.3. Для приема вступительного испытания создается экзаменационная комиссия из числа ведущих специалистов профильной кафедры, состав которой утверждается приказом ректора ФГБОУ ВО «ДонНАСА».

2.4. Оценивание знаний абитуриентов осуществляется по 100-балльной шкале. К участию в конкурсе допускаются абитуриенты, которые получили оценки не ниже 39 баллов по предмету «Математика».

2.5.1. Вступительное испытание по предмету «Математика» проводится по следующим направлениям подготовки бакалавриата:

07.03.01 «Архитектура», 07.03.02 «Реконструкция и реставрация архитектурного наследия», 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды», 07.03.04 «Градостроительство», 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», 08.03.01 «Строительство», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», 20.03.01 «Техносферная безопасность», 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент», 38.03.10 «Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура».

2.5.2. Вступительные экзамены по предмету «Математика» проводятся по следующим направлениям подготовки специалитета:

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей», 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

2.6. Экзаменационный билет содержит 14 заданий:

- 9 заданий I уровня,
- 4 задания II уровня,



- 1 задание III уровня.

Каждое задание I уровня оценивается в 5 баллов (максимум 45 баллов за все задания). Каждое задание II уровня оценивается в 10 баллов (максимум 40 баллов за все задания). Задание III уровня оценивается в 15 баллов (максимум 15 баллов). За полностью выполненную экзаменационную работу абитуриент может набрать максимум 100 баллов.

В заданиях первого уровня требуется выбрать правильный ответ из предложенных, в заданиях второго и третьего уровня требуется внести правильный ответ самостоятельно.

2.7. Время на выполнение работы – 120 минут. Абитуриентам запрещается пользоваться справочной литературой и ресурсами сети Интернет для решения заданий вступительного испытания.

2.8. Порядок обжалования результатов и решения комиссии определяется Правилами приема на обучение в ФГБОУ ВО «ДонНАСА» и положением «Об апелляционной комиссии».

2.9. Конкурсный балл для абитуриентов, поступающих на обучение по образовательным программам бакалавриата и специалитета, определяется Правилами приема на обучение в ФГБОУ ВО «ДонНАСА».

2.10. Вступительное испытание по предмету «Математика» сдается один раз, по его результатам абитуриент имеет право принимать участие в конкурсном отборе при поступлении на обучение по образовательным программам бакалавриата и специалитета.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К АБИТУРЕНТАМ**

Абитуриент, поступающий в ФГБОУ ВО «ДонНАСА» на обучение по образовательным программам бакалавриата и специалитета, должен уметь:

– выполнять математические расчеты (выполнять действия с числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; сравнивать числа;

выполнять действия с процентами, составлять и решать задачи на пропорции, приближенные вычисления и т.д.);

- проводить тождественные преобразования числовых, алгебраических и тригонометрических выражений;

- находить области определения и области значений функций; перечислять элементы в конечных множествах;

- строить на координатной плоскости графики основных элементарных функций и исследовать свойства функций;

- решать уравнения, системы уравнений и неравенства: степенные и приводящиеся к ним, показательные, логарифмические, тригонометрические, иррациональные;

- решать задачи на составление уравнений, неравенств и систем уравнений и неравенств;

- изображать геометрические фигуры и производить простейшие построения на плоскости; находить числовые характеристики геометрических фигур;

- использовать геометрические представления при решении алгебраических задач; использовать методы алгебры и тригонометрии при решении геометрических задач;

- производить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций;

- пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций;

- пользоваться понятием неопределенного и определенного интегралов при нахождении площади фигуры;

- решать простейшие комбинаторные задачи и вычислять вероятности случайных событий.

#### **4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

Специалисты профильной кафедры проверяют только математическое содержание представленной работы. Не учитываются грамматические ошибки и аккуратность выполнения задания.

При оценивании используются следующие критерии:

<b>Содержание критерия</b>	<b>Баллы</b>
I уровень (5 баллов за каждое задание)	
Получен верный ответ	5
Получен неверный ответ	0
II уровень (10 баллов за каждое задание)	
Получен верный ответ	10
Получен неверный ответ	0
III уровень (15 баллов за задание)	
Получен верный ответ	15
Получен неверный ответ	0

#### **5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. (базовый и углубленный уровни). Алимов А.Ш., Колягин Ю.М. и др. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2016. – 464 с.
2. Геометрия. Учебник для 10-11 классов. Атанасян Л.С. и др. – 22-е изд. – М.: 2013. – 255с.
3. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / В.К. Егерев, В.В. Зайцев, Б.А. Кордемский и др.; под ред. М.И. Сканави. – 6-е изд. – М.: Мир и образование, 2013. – 608 с.

4. А.Г. Мордкович, В.И. Глизбург, Н.Ю. Лаврентьева. Математика. Полный справочник – М., Аст, Апрель, ВКТ, 2010, 303 с. ISBN: 978-5-17-064063-8.
5. Гусятников П.Б., Резниченко С.В. Векторная алгебра в примерах и задачах. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1985. – 232 с.
6. Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика: Справ. материалы: кн. для учащихся. – М.: Просвещение, 1988. – 416 с.
7. Дорохин Д.П. Сборник задач и упражнений по математике / Д.П. Дорохин, З.Е. Плаксенко, Г.Ф. Бажора. – М.: Высш.шк., 1986. – 248 с.
8. Рывкин А.А. Справочник по математике / А.А. Рывкин, А.З. Рывкин, Л.С. Хренов. – М.: Высшая школа, 1987. – 480 с.
9. Е.В. Хорошилова Элементарная математика: Учебное пособие для старшеклассников и абитуриентов. ч.1: Теория чисел. Алгебра – М.: Изд-во МГУ, 2010, 472 с.
10. Е.В. Хорошилова Элементарная математика: Учебное пособие для слушателей подготовительных отделений, абитуриентов школьников ч.2. – М.: Изд-во МГУ, 2010, 435 стр.
11. Черкасов О.Ю., Якушев А.Г. Математика: интенсивный курс подготовки к экзамену. – М.: Айрис-пресс, 1998. – 432 с.
12. Шувалова Э.З. Повторим математику / Э.З. Шувалова, Б.Г. Агафонов, Г.И. Богатырев. – М.: Высшая школа, 1974. – 464 с.

**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания по предмету**  
**«Математика»**

Декан строительного факультета

Э. А. Лозинский

Согласовано:

Ответственный секретарь  
приемной комиссии

ФГБОУ ВО «ДонНАСА»

А. В. Жибоедов

Председатель

экзаменационной комиссии

ФГБОУ ВО «ДонНАСА»

В. Г. Севка