

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ  
НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Прикладная математика»

**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**  
Образовательный уровень «Бакалавр»  
Направление подготовки 01.03.04 «Прикладная математика»  
Приём 2018 года

Донецк – 2018

# **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Область профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки «Прикладная математика» включает:

- исследование, совершенствование и развитие современных математических методов для создания моделей объектов, систем, процессов и технологий;
- разработка и применение современного математического и программного обеспечения, предназначенного для проведения всестороннего анализа, компьютерных расчетов и подготовки количественно обоснованных решений во всех сферах производственной, хозяйственной, экономической, социальной, управленческой деятельности, в науке, технике, медицине, образовании.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров по направлению подготовки «Прикладная математика» являются:

- математические модели и вычислительные методы для их компьютерной реализации;
- наукоемкое математическое и программное обеспечение, предназначенное для проведения анализа и компьютерной поддержки решений в конкретных предметных областях.

Данная программа предназначена для проведения вступительных испытаний по специальности 01.03.04 «Прикладная математика».

При успешном прохождении вступительных испытаний абитуриент по решению приемной комиссии зачисляется на обучение по специальности 01.03.04 «Прикладная математика».

## **2 ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ**

### **2.1 БАЗОВАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА**

#### **2.1.1 Алгебра и начала анализа:**

- числа и функции;
- полиномы и трансцендентные функции;
- алгебраические и трансцендентные уравнения;
- системы линейных и нелинейных уравнений.

#### **2.1.2 Геометрия:**

- основы планиметрии;
- задачи стереометрии.

### **2.2 Элементы высшей математики**

#### **2.2.1 Задачи дифференциального исчисления:**

- понятие предела и производной функции;
- применение производной для исследования функции.

#### **2.2.2 Начальные сведения о методах вычислительной математики:**

- приближённые вычисления;

- арифметические основы функционирования компьютера.
- 2.2.3 Элементарные сведения из области дискретной математики:
  - определение и способы задания множеств;
  - операции над множествами.

### **3 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**В каждом варианте предусматриваются задания трёх уровней.**

#### **УРОВЕНЬ 1**

**Оценка каждого правильного ответа – 5 баллов.**

**Максимальная оценка за уровень – 20 баллов**

**Переписать в тетрадь вопрос и один из предложенных ответов, который абитуриент считает правильным**

#### **УРОВЕНЬ 2**

**Оценка каждого правильного ответа – 15 баллов**

**Максимальная оценка за уровень – 30 баллов**

**Переписать в тетрадь задание, выполнить расчеты и дать ответ**

#### **УРОВЕНЬ 3**

**Оценка каждого правильного ответа – 25 баллов**

**Максимальная оценка за уровень – 50 баллов**

**Переписать в тетрадь задание, выполнить расчеты, обосновать решение и дать ответ**

### **ПОРЯДОК ФОРМИРОВАНИЯ ЗАДАНИЙ**

#### **УРОВЕНЬ 1**

- 1.1  $\sqrt{36} = ?$   
Варианты ответа: а) 8; б) -4; в) 6; г)  $\pm 6$
- 1.2  $\frac{d(\sqrt{x})}{dx} = ?$   
Варианты ответа: а)  $\frac{1}{\sqrt{x}}$ ; б)  $\sqrt{x}$ ; в)  $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ ; г)  $2\sqrt{x}$
- 1.3  $C_4^2 = \frac{4!}{2! \cdot 2!} = ?$   
Варианты ответа: а) 6; б) 4; в) 2; г) 10
- 1.4  $f(x) = \ln x$ ;  $\frac{f(e^3) - f(e^2)}{f(e)} = ?$   
Варианты ответа: а) e; б) 1; в) 2; г) -1

#### **УРОВЕНЬ 2**

2.1 Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y = 4 \\ 4y^2 - 2xy + x = 2 \end{cases}$$

2.2 Найти наибольшее и наименьшее значение функции  $3x^3 - x + 1$  на отрезке  $[-1; 2]$ .

### УРОВЕНЬ 3

3.1 Решить уравнение  $\sqrt{\frac{x^2+6x}{x-1}} - \sqrt{x+7} = \frac{7}{\sqrt{x-1}}$ .

3.2 Даны два множества:

$$U = \{h, -1, k, 1, r\}$$

$$V = \{r, k, 1\}.$$

Найти:

- а) пересечение  $U \cap V$ ;
- б) симметричную разность:  $U \oplus V$ .
- б) симметричную разность:  $A \oplus B$ .

## 4 КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Критерии оценивания результатов вступительного испытания составлены с учетом того, что максимальный балл по вступительному испытанию равен 100, минимальный проходной балл равен 60.

Для оценки испытания комиссия руководствуется следующими принципами.

### Уровень 1.

Четыре тестовых задания. За указанный правильный ответ на тестовое задание билета начисляется 5 баллов. За неправильный ответ – 0 баллов.

Максимальна общая оценка за уровень – 20 баллов.

### Уровень 2.

Задание 2.1:

- выбран метод решения и выполнено первое преобразование – 5 баллов;
- выбран метод решения и выполнено первое преобразование, правильно выполнены вычисления в соответствии с выбранным методом – 10 баллов;
- выбран метод решения и выполнено первое преобразование, правильно выполнены вычисления в соответствии с выбранным методом, окончательно представлен правильный результат – 15 баллов.

Задание 2.2:

- обоснован метод решения – 2 балла;
- обоснован метод решения, выполнены преобразования и составлены уравнения – 8 баллов;
- обоснован метод решения, выполнены преобразования и составлены уравнения, правильно выполнено решение уравнений – 11 баллов;
- обоснован метод решения, выполнены преобразования и составлены уравнения, правильно выполнено решение уравнений, правильно выполнены дополнительные расчёты – 12 баллов;
- обоснован метод решения, выполнены преобразования и составлены уравнения, правильно выполнено решение уравнений, правильно выполнены

дополнительные расчёты, правильно сформулирован окончательный ответ – 15 баллов.

Максимальна общая оценка за уровень – 30 баллов.

### **Уровень 3.**

#### **Задание 3.1:**

- правильно записаны предварительные условия, при которых существует решение – 5 баллов;
- правильно записаны предварительные условия, при которых существует решение, правильно выполнены промежуточные преобразования – 15 баллов;
- правильно записаны предварительные условия, при которых существует решение, правильно выполнены промежуточные преобразования, правильно выполнены окончательные вычисления и записан ответ – 22 балла;
- правильно записаны предварительные условия, при которых существует решение, правильно выполнены промежуточные преобразования, правильно выполнены окончательные вычисления и записан ответ, обосновано отсутствие возможных «посторонних решений» – 25 баллов.

#### **Задание 3.2:**

- дано определение операций, выполнение которых предусмотрено заданием – 10 баллов;
- дано определение операций, выполнение которых предусмотрено заданием, выполнены заданные операции и сформулирован ответ – 20 баллов;
- дано определение операций, выполнение которых предусмотрено заданием, выполнены заданные операции и сформулирован ответ, дано объяснение полученных результатов – 25 баллов.

Максимальная общая оценка за уровень – 50 баллов.

## **4 ЛИТЕРАТУРА**

1. Богомолов, Н. В. Математика : учеб. для ссузов/ Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – М.: Дрофа, 2010. – 395 с.
2. Крамор В. С. Готовимся к экзамену по математике: Учебное пособие/ В. С. Крамор. – М.: ООО «Издательство Оникс», 2008. – 544 с.
3. Математика для техникумов. Алгебра и начала анализа: Учебник. Ч. 2/ Каченовский М.И., Колягин Ю. М., Кутасов А. Д., Луканкин Г. Л. и др./ Под ред. Г. Н. Яковлева. –М.: Наука, 1988. –272 с.
4. Пехлецкий И. Д., Математика: Учебник для средних специальных учебных заведений. – М.: Академия, 2003. –378 с.
5. Валуцэ И. И., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. - М., Наука, 1990. –298 с.
6. Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика. – М., Высшая школа, 1991. –395 с.

7. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике. - М., Высшая школа, 1990. –247 с.
8. Афанасьева О.Н., Бродский Я.С., Павлов А.А., Гуткин И.И. Сборник задач по математике для техникумов на базе средней школы – М., Наука, 1992. –381 с.