

УТВЕРЖДЕНА

заместитель директора  
по образовательной деятельности  
АНОО ВО «Университет «Сириус»

О. Д. Федоров

2026 г



## ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

для поступающих на обучение по образовательной программе  
высшего образования – программе магистратуры  
**«Финансовая математика и финансовые технологии»**  
направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

### СОГЛАСОВАНО:

Научный руководитель направления  
«Финансовая математика и финансовые  
технологии» научного центра  
информационных технологий и  
искусственного интеллекта

Руководитель приёмной комиссии

М. Е. Семёнов

Б. Е. Кадлубович

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительных испытаний предназначена для лиц, поступающих на обучение по образовательной программе высшего образования – программе магистратуры «Финансовая математика и финансовые технологии» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

В программу вступительных испытаний включено описание форм и процедур вступительных испытаний, представлено содержание тем и критерии оценки.

Вступительные испытания проводятся в форме письменного экзамена. В качестве вступительных испытаний учитываются баллы за резюме и мотивационное эссе. Письменное вступительное испытание оценивается по 20-балльной шкале. Резюме и мотивационное эссе оцениваются по 10-балльной шкале. Язык проведения письменного экзамена – русский, материалы резюме и мотивационного эссе принимаются на русском языке.

Проведение вступительных испытаний осуществляется с применением дистанционных технологий.

Продолжительность письменного экзамена: 120 минут.

## 1. Цель и задача вступительных испытаний

Цель проведения вступительных испытаний – отбор наиболее подготовленных поступающих на обучение по образовательной программе «Финансовая математика и финансовые технологии» по специальности 01.04.02 Прикладная математика и информатика, в том числе определение уровня их готовности к самостоятельной научной и проектной деятельности.

Основные задачи вступительных испытаний:

- выявление и оценка уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций поступающего;
- определение уровня готовности к работе и проектной деятельности в компаниях и на производствах и, а также научно-исследовательской деятельности в рамках НИОКР.
- выяснение познавательной и мотивационной сферы поступающего;
- выявление научных и профессиональных интересов;
- определение уровня научно-технической эрудиции и языковой подготовки поступающего.

Целью вступительных испытаний является проверка следующих знаний и умений:

- знание основ математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории функций комплексного переменного, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, уравнений в частных производных, языка программирования Python;
- умение применять математические навыки, логическое мышление, аргументировать свои высказывания, поддержать беседу на научную тему, в том числе на английском языке;
- знание английского языка на уровне понимания текста научной публикации;
- знание сущности научно-исследовательской работы.

## **2. Содержание вступительных испытаний**

### **2.1. Основы математического анализа.**

Функции одной переменной, теория пределов, дифференциальное исчисление, исследование функций, неопределенный интеграл, определенный интеграл (Римана и Лебега), формула Тейлора, степенные ряды, функции нескольких переменных, частные производные, экстремумы функций нескольких переменных, кратные интегралы, интегралы как функции параметров.

### **2.2. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.**

Векторные пространства, базисы, скалярные и векторные произведения векторов, линейные преобразования, прямые и плоскости в пространстве, матрицы, определители, решение систем линейных уравнений, собственные значения и собственные векторы матриц, кривые и поверхности 2-го порядка.

### **2.3. Основы теории функций комплексного переменного.**

Поле комплексных чисел, аналитические функции, особые точки, теория вычетов, контурное интегрирование, операционное исчисление (преобразования Лапласа и Фурье).

### **2.4. Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ).**

ОДУ как модели явлений и процессов реального мира, основные классы разрешимых в квадратурах уравнений, системы линейных ОДУ, существование и единственность решений ОДУ, линеаризация ОДУ в окрестностях особых точек, понятие о численных методах решения ОДУ, критерии устойчивости стационарных решений ОДУ по Ляпунову.

### **2.5. Основы теории вероятностей и математической статистики.**

Комбинаторные вероятности. Аксиоматическая теория вероятностей А.Н. Колмогорова. Формула Байеса. Случайные величины с дискретными и непрерывными распределениями. Функции и плотности распределения. Нормальные распределения. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Статистическое оценивание параметров распределений. Статистическая проверка гипотез. Понятие о случайных процессах.

## **2.6. Основы дискретной математики.**

Множества и операции над ними, декартово произведение, отображения. Основные правила перечислительной комбинаторики. Число сочетаний, размещений, в том числе с повторениями. Основные понятия теории графов. Маршруты, пути. Циклы. Связанность. Подграфы. Деревья. Парасочетания.

## **2.7. Основы уравнений в частных производных.**

Гиперболические уравнения 1-го и 2-го порядка, параболические уравнения, эллиптические уравнения, решение уравнений в частных производных методами операционного исчисления, обобщенные функции.

## **2.8. Основы языка программирования Python.**

Переменные, типы переменных. Структуры данных – списки, словари, множества. Циклы, ветвления, рекурсия. Функции. Классы. Оценка сложности алгоритма.

### 3. Демонстрационный вариант вступительных испытаний

#### 3.1. Тестовые задания с выбором ответа (оцениваются максимально в 15 баллов, 1 балл за правильный ответ):

**Задача 1.** Случайная величина  $X$  имеет непрерывное равномерное распределение на отрезке  $[a, b]$ , где  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $a < b$ , если её плотность ...

(а)

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & x \in [a, b], \\ 0, & x \notin [a, b]. \end{cases}$$

(б)

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{x-a}{b-a}, & x \in [a, b], \\ 0, & x \notin [a, b]. \end{cases}$$

(в)

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{b-a}{2}, & x \in [a, b], \\ 0, & x \notin [a, b]. \end{cases}$$

(г)

$$f_X(x) = \begin{cases} 1, & x \in [a, b], \\ 0, & x \notin [a, b]. \end{cases}$$

**Задача 2.** Что выведет данный код на экран?

```
x = "hi"
def hello_func():
    x = "hello"
    return x
print(hello_func())
```

(а) hello

(б) hi

(в) hi, hello

(г) hi hello

**Задача 3.** Какой из вариантов является *изоклиной* для дифференциального уравнения  $y' = xy$ ?

- (а)  $x = 0$
- (б)  $y = 0$
- (в)  $xy = 1$
- (г)  $x + y = 1$
- (д) Нет правильного ответа

**Задача 4.** Чему равен предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1-5x}{x^2+x^3}$ ?

- (а) 1
- (б) 5
- (в) 0
- (г)  $\infty$

**Задача 5.** Порядок определителя матрицы — это:

- (а) Диапазон значений элементов матрицы
- (б) Значение определителя
- (в) Количество строк или столбцов
- (г) Сумма элементов матрицы

**Задача 6.** Общим решением дифференциального уравнения  $n$  го порядка называется

- (а) Функция, зависящая от параметров, которым придаются конкретные значения
- (б) Решение, содержащее  $n$  независимых произвольных постоянных
- (в) Некоторое выражение от независимой переменной, при подстановке которого дифференциальное уравнение превращается в тождество
- (г) Алгоритм решения, сводящийся к решению без интегралов
- (д) Нет правильного ответа

**Задача 7.** В классе 15 мальчиков и 10 девочек. Сколькими способами можно выбрать четырех дежурных, из которых два мальчика и две девочки?

- (а) 4725
- (б) 22500
- (в) 18900
- (г) 150

**Задача 8.** На полку в случайном порядке расставляются 6 томов Пушкина и 2 тома Лермонтова. С какой вероятностью тома Лермонтова будут стоять подряд?

- (а)  $\frac{1}{2}$
- (б)  $\frac{1}{6}$
- (в)  $\frac{1}{7}$
- (г)  $\frac{1}{4}$

**Задача 9.** Найти ранг матрицы

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

- (а) 4
- (б) 3
- (в) 2
- (г) 1

**Задача 10.** Для системы линейных уравнений вида  $AX = B$  условие

$$\text{rk}(A) = \text{rk}(A|B)$$

(ранг матрицы системы равен рангу расширенной матрицы системы) равносильно условию

- (а) Система линейных уравнений совместная и определенная
- (б) Система линейных уравнений однородная и определенная
- (в) Система линейных уравнений совместная
- (г) Система линейных уравнений неопределенная

**Задача 11.** Геометрическое место точек на плоскости, отношение расстояния от которых до данной точки (фокуса) к расстоянию до данной прямой (директрисы) постоянно и равно единице, это

- (а) Гипербола
- (б) Парабола
- (в) Эллипс
- (г) Пара пересекающихся прямых

**Задача 12.** Чему равен предел  $\frac{1}{2} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{x}$ ?

- (а)  $\infty$
- (б) 0
- (в) 1
- (г)  $e$

**Задача 13.** Чему равна производная  $\int_0^3 x e^x dx$ ?

- (а) 0
- (б)  $e^3$
- (в)  $2e^3$
- (г)  $3e^3$
- (д)  $x e^x$

**Задача 14.** Сколько корней на комплексной плоскости имеет уравнение

$$(x - 1)^4 = -1?$$

- (а) 0
- (б) 1
- (в) 2
- (г) 4
- (д)  $i$

**Задача 15.** Пусть случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение с неизвестным математическим ожиданием  $\mu$ . Дана выборка  $x_1, x_2, \dots, x_n$ . Какая оценка математического ожидания  $\mu$  является несмещенной

(а)  $\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}$

(б)  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

(в)  $\sum_{i=1}^n |x_i|$

(г)  $\sum_{i=1}^n x_i$

**3.2. Задания с кратким ответом (оцениваются максимально в 5 баллов, 1 балл за правильный ответ):**

**Задача 1.** Чему равен определитель матрицы

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 \\ 0 & 2 & 5 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix} ?$$

**Задача 2.** Найдите сумму корней характеристического уравнения для обыкновенного дифференциального уравнения

$$y'' + y' - 2y = 0.$$

**Задача 3.** Случайная величина  $X$  задана функцией плотности распределения

$$f_X(x) = \begin{cases} 0, & x < -1, \\ 1/2, & -1 \leq x \leq 1, \\ 0, & x > 1. \end{cases}$$

Найдите значение математического ожидания  $X$ .

**Задача 4.** Какое значение нужно подставить на место  $X$ , чтобы программа вывела 20?

```
def process_list(numbers):
    total = 0
    for num in numbers:
        if num % 2 == 0:
            total += num * 2
        else:
            total -= num
    return total

print(process_list([4, 7, X, 10]))
```

**Задача 5.** Найдите вещественную часть комплексного числа  $3e^{\frac{i\pi}{3}}$ .

### 3.3. Вопросы с развернутым ответом (оценивается максимально в 30 баллов, максимально 10 баллов за правильный ответ на один вопрос):

**Задача 1.** Разложить функцию  $y = \cos\left(\frac{\pi}{4}x\right)$  в ряд Тейлора в окрестности точки  $x = 4$ . Определить область сходимости ряда при  $x \in \mathbb{R}$ .

**Задача 2.** Вычислить  $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - i\right)$ , где  $i$  — мнимая единица. Ответ записать в алгебраической форме, то есть в виде  $a + bi$ .

**Задача 3.** Определить, при каких значениях параметра  $p \in \mathbb{R}$ ,  $p > 1$ , случайная величина с плотностью распределения

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 1, \\ (p-1)x^{-p}, & \text{при } x \geq 1, \end{cases}$$

имеет конечное математическое ожидание, и вычислить его.

**Задача 4.** Найти общее решение системы дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} y^{(4)} + y' = 0, \\ y^{(5)} + y'' - 2y = 0. \end{cases}$$

**Задача 5.** Написать каноническое уравнение касательной прямой в точке  $(1, -1, 3)$  к кривой, образованной пересечением поверхностей, заданных уравнениями:

$$2x^2 + 2xy + y^2 - z^2 + 8 = 0,$$

$$x^2 - 2xy + 2y^2 + (z - 2)^2 - 6 = 0.$$

#### 4. Требования к оформлению резюме

Резюме, самостоятельно составленное поступающим, должно быть предоставлено на русском языке, объем – не менее 1 и не более 5 машинописных страниц, шрифт Times New Roman прямого начертания, кегль (размер) шрифта 12, междустрочный интервал – полуторный.

Резюме должно содержать:

- 1) Личную информацию и контактные данные поступающего;
- 2) Фотографию поступающего;
- 3) Сведения об имеющемся у поступающем образовании;
- 4) Опыт работы поступающего;
- 5) Результаты общественной, научной и профессиональной деятельности поступающего (членство в объединениях, организация, опыт волонтерской деятельности, участие в НИР, грантах, значимых проектах);
- 6) Ключевые индивидуальные достижения поступающего;
- 7) Сведения о квалификации и имеющихся у поступающего практических навыках;
- 8) Сведения об уровне владения иностранными языками;
- 9) Список публикаций и объектов интеллектуальной собственности (при наличии);
- 10) Информация о выпускной квалификационной (научно-исследовательской) работе поступающего (тема, кратка аннотация, объемом не более 200 слов);
- 11) Информация о хобби и увлечениях поступающего.

Допускается приводить названия публикаций, грантов, проектов, сертификатов на языке, использованном в оригинале. Перевод в этом случае не обязателен.

При оценке резюме экзаменационная комиссия учитывает индивидуальные достижения, подтвержденные документами, приложенными к заявлению о приеме, в соответствии с Приложением № 4 к Правилам и пунктами 3.6, 4.3 Правил.

Максимальная оценка за резюме – 10 (десять) баллов, минимальная – 6 (шесть) баллов.

## 5. Требования к оформлению мотивационного эссе

Мотивационное эссе должно быть составлено поступающим самостоятельно на русском языке, рекомендуемый объем – не менее 1 и не более 3 страниц, шрифт Times New Roman прямого начертания, кегль (размер) шрифта 12, межстрочный интервал – полуторный. Примерная форма мотивационного эссе:

От \_\_\_\_\_ (ФИО) \_\_\_\_\_ (Тел., e-mail)

При составлении мотивационного эссе рекомендуется ответить на следующие вопросы:

1) Почему в 11 классе Вы сделали свой выбор в пользу вуза, который Вы закончили?

2) Почему Вы хотите продолжить свое образование, каких навыков и знаний Вам не хватает для профессиональной деятельности? Какую карьерную траекторию Вы для себя видите?

3) Почему для продолжения образования Вы выбираете АНОО ВО Университет «Сириус»?

4) Какие особенности образовательной программы, на которую Вы поступаете, обратили на себя внимания и послужили причиной выбора дальнейшей образовательной траектории?

5) Почему Вы будете успешным студентом АНОО ВО «Университет «Сириус»? Как Вам поможет Ваш предыдущий опыт?

6) Каковы Ваши ожидания от обучения в АНОО ВО «Университет «Сириус» и на конкретной образовательной программе?

7) Почему экзаменационная комиссия должна отдать предпочтение именно Вам? Какие Ваши личностные и профессиональные качества Вы считаете наиболее значимыми для будущей карьеры и обучения в АНОО ВО «Университет «Сириус»?

Максимальная оценка за мотивационное эссе 10 (десять) баллов, минимальная – 7 (семь) баллов.

## **6. Литература для подготовки к вступительным испытаниям**

### **а. Основная**

1. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для вузов/ Н.Ш. Кремер – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2026 – 538 с.
2. Чебышёв, П.Л. Математический анализ/ П.Л. Чебышёв; ответственный редактор И.М. Виноградов; составитель А.О. Гельфонд – Москва: Издательство Юрайт, 2025 – 393 с.
3. Пахомова, Е.Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий: учебное пособие для вузов/ Е.Г. Пахомова, С.В. Рожкова – Москва: Издательство Юрайт, 2024 – 110 с.
4. Муратова, Т.В. Дифференциальные уравнения: учебник и практикум для вузов/ Т.В. Муратова – Москва: Издательство Юрайт, 2026 – 524 с.
5. Федоров, Д.Ю. Программирование на Python: учебник для вузов/ Д.Ю. Федоров – 6-е изд., перераб. и доп – Москва: Издательство Юрайт, 2026 – 166 с.

### **б. Дополнительная**

1. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. в 3 т. 8-е изд. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.
2. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. - М.: Наука, 1965.
3. Канатников А. Н., Крищенко А. П. Аналитическая геометрия. 7-е изд. М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017.
4. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов - Санкт-Петербург: Питер, 2003.

5. Лунц Г. Л., Эльсгольц Л. Э. Функции комплексного переменного. 2-е изд. - СПб.: Издательство "Лань 2002.
6. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. - М.: Наука, 1969.
7. Степанов В. В. Курс дифференциальных уравнений. 5-е изд. – М - URSS, 2004.
8. Треногин В. А., Недосекина И. С. Уравнения в частных производных. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013.
9. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей. 10-е изд. М.: URSS, 2011.
10. Филиппов А. Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений. – 2-е изд. – М.: КомКнига, 2007 – 240 с.
11. Седер Н., Python. Экспресс-курс. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2019. – 480 с.
12. Joshi, M., Denson, N., and Downes, A. Quant Job Interview Questions & Answers". Pilot Whale Press. 2008. - 316 p.
13. Top 23 Quant Interview Questions, <https://www.interviewquery.com/p/quant-interview-questions>