

Министерство просвещения РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА  
на заседании Ученого совета университета  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г., протокол № \_\_\_\_  
Ректор ТГПУ им. Л.Н. Толстого  
\_\_\_\_\_ К.А. Подрезов

**ПРОГРАММА**  
**ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**  
**В МАГИСТРАТУРУ**

**направление 01.04.01 Математика**

**направленность (профиль) «Теоретико-числовые методы в приближенном анализе»**

ПРИНЯТА  
на заседании Ученого совета физико-  
математического факультета  
«16» марта 2023 г., протокол №7  
Декан факультета  
\_\_\_\_\_ И.Ю. Реброва

2023

## Пояснительная записка

Программа вступительного экзамена в магистратуру составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.01 Математика.

Реализация основных направлений модернизации системы непрерывного образования в Российской Федерации предполагает формирование компетентных специалистов, обладающих фундаментальной профессиональной подготовкой в области математики и её приложений.

Согласно ФГОС ВО, лица, желающие освоить программу магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика, должны иметь высшее профессиональное образование определенной ступени, подтвержденное документом государственного образца.

Целью основной образовательной программы по данному направлению и направленности является обеспечение качественной подготовки квалифицированных конкурентоспособных специалистов, владеющих фундаментальными математическими знаниями и навыками научно-исследовательской деятельности.

Основными видами профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу, являются:

- научно-исследовательская;
- педагогическая.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает разработку математических и алгоритмических моделей, составляющих содержание фундаментальной и прикладной математики, преподавание физико-математических дисциплин в общеобразовательных учреждениях и образовательных учреждениях среднего профессионального образования

Выпускник, освоивший программу магистратуры, готов решать следующие профессиональные задачи:

*в сфере научно-исследовательской деятельности:*

- развитие математической теории и математических методов;
- проведение научно-исследовательских работ в области математики;
- применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе реальных процессов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля;

*в сфере педагогической деятельности:*

- преподавание физико-математических дисциплин в общеобразовательных учреждениях и образовательных учреждениях среднего профессионального образования;
- разработка методического обеспечения учебного процесса;
- социально-ориентированная деятельность, направленная на популяризацию точного знания, распространение научных знаний среди населения, в том числе молодежи, поддержка и развитие новых образовательных технологий;

Цель вступительных испытаний – выявить уровень теоретических знаний и умений абитуриента, достаточный для продолжения обучения в магистратуре по данному направлению и направленности магистерской программы.

В основу программы вступительных испытаний положены квалификационные

требования, предъявляемые к бакалаврам по направлению подготовки 01.03.01 Математика.

Поступающий в магистратуру должен:

- иметь системные знания о математическом аппарате;
- иметь системные знания о терминологическом аппарате и методологии математики и её связях с другими научными дисциплинами;
- владеть базовыми информационными технологиями.

Вступительные испытания магистратуры по направлению подготовки 01.04.01 Математика включают в себя два этапа: тестирование и собеседование.

Цель этапа «Тестирование» заключается в проверке уровня математической подготовки.

Цель этапа «Собеседование» заключается в определении мотивированности абитуриента, его готовности к продолжению обучения в магистратуре по данному направлению и направленности магистерской программы.

Вступительные испытания могут проводиться с применением дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и/или дистанционных образовательных технологий» в ТГПУ им. Л. Н. Толстого.

Проведение вступительного испытания с применением дистанционных образовательных технологий может проходить по следующим процедурам:

в форме устного собеседования членов комиссии с абитуриентом (без предварительной подготовки к конкретному вопросу в период проведения экзамена),

в виде решения абитуриентами экзаменационных тестовых заданий (с ограничением по времени выполнения).

### **Критерии оценки на вступительных испытаниях**

Критерии оценивания по 100 балльной шкале основаны на следующем:

- максимальное число баллов за выполнение тестовых заданий составляет 80 баллов;
- максимальное число баллов за собеседование составляет 20 баллов.

Тестирование включает 20 заданий вопросов и заданий различной степени сложности. При выполнении заданий надо либо выбрать правильный ответ из предложенных вариантов, либо вписать ответ в соответствующее поле.

Задания 1-15 оцениваются в 3 балла.

Задания 16-20 оцениваются в 7 баллов.

Максимальное количество баллов по результатам прохождения теста – 80 баллов.

Собеседование проводится в форме индивидуальной устной беседы. Абитуриенту задаются вопросы, которые позволяют оценить его профессиональный потенциал. Собеседование проводится на русском языке.

Оценка результатов собеседования определяется совокупностью критериев, характеризующих общий уровень подготовленности абитуриента к обучению в магистратуре: профессиональные компетенции и личностные качества (мотивированность на обучение и последующую работу в профессиональной сфере).

Максимальная оценка по итогам вступительных испытаний – 100 баллов.

Абитуриенты, набравшие менее 40 баллов, к участию в конкурсе не допускаются.

## Содержание программы

1. Теория множеств. Понятие множества, операции над множествами. Отношения и функции.
2. Кольцо целых чисел. Теорема о делении с остатком. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя. Простые числа.
3. Элементы комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания. Рекуррентные соотношения.
4. Определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Случайные величины и их основные числовые характеристики.
5. Алгебра матриц. Ранг матрицы. Обратная матрица и алгоритмы ее нахождения.
6. Системы линейных алгебраических уравнений: основные понятия и методы решения.
7. Итерационные методы решения нелинейных уравнений (метод половинного деления, метод хорд, метод Ньютона, метод простой итерации).
8. Многочлены от одной переменной над полем. Наибольший общий делитель двух многочленов и алгоритм Евклида. Корни многочлена.
9. Векторное пространство. Базис и размерность конечномерного векторного пространства. Координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
10. Метод координат на плоскости и в пространстве. Прямая линия на плоскости. Прямые и плоскости в пространстве.
11. Логика высказываний. Высказывания и операции над ними. Алгебра высказываний. Формулы логики высказываний.
12. Графы, их виды, способы задания, свойства. Плоские и планарные графы. Алгоритмы на графах.
13. Основные понятия теории функций. Предел и непрерывность функции. Дифференциал и производная функции. Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл и формула Ньютона-Лейбница.
14. Кольцо классов вычетов по составному модулю, поле классов вычетов по простому модулю.
15. Непрерывные дроби и их свойства.

## Литература

1. Бугров, Я.С. Высшая математика в 3 т. Том .2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии: учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С.М. Никольский. – 7-е изд. М.: Издательство Юрайт, 2017. — 281с. <https://www.biblio-online.ru/book/vyshshaya-matematika-v-3-t-t-2-elementy-lineynoy-algebry-i-analiticheskoy-geometrii-449950>
2. Бугров, Я.С. Высшая математика в 3 т. Том.1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 1: учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С.М. Никольский. – 7-е изд. М. : Издательство Юрайт, 2017. — 253 с. <https://www.biblio-online.ru/book/vyshshaya-matematika-v-3-t-t-1-differencialnoe-i-integralnoe-ischislenie-v-2-kn-kniga-1-452426>
3. Бугров, Я.С. Высшая математика в 3 т. Том.1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 2: учебник для академического бакалавриата / Я. С. Бугров, С.М. Никольский. – 7-е изд. М. : Издательство Юрайт, 2017. — 246 с. <https://www.biblio-online.ru/book/vyshshaya-matematika-v-3-t-t-1-differencialnoe-i-integralnoe-ischislenie-v-2-kn-kniga-1-452426>

[2-421316](#)

4. Новиков Ф. А. Дискретная математика для программистов. СПб.: Питер, 2001
5. Окулов, С. М. Программирование в алгоритмах - 5-е изд. (эл.): учебное электронное издание / С. М. Окулов. — М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. Доступ по ссылке: <http://rucont.ru/efd/321164>
6. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 255 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00767-1. <https://www.biblio-online.ru/book/4A10DE4E-50A1-4D31-943A-6F5BD68B635B>
7. Протасов, Ю. М. Математический анализ: учебное пособие / Ю. М. Протасов. - М.: Флинта, 2012 - 165 с. - ISBN 978-5-9765-1234-4: Доступ по ссылке: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=115118](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=115118)
8. Виноградов И. М. Основы теории чисел – САНКТ-ПЕТЕРБУРГ • МОСКВА • КРАСНОДАР 2006.