

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

УТВЕРЖДЕНА
на заседании Ученого совета университета
« ____ » _____ 2021 г., протокол № ____
Ректор ТГПУ им. Л.Н. Толстого
_____ В.А. Панин

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
В МАГИСТРАТУРУ
направление 02.04.01 Математика и компьютерные науки
направленность (профиль) «Математическое и компьютерное моделирование»

ПРИНЯТА
на заседании Ученого совета факультета
математики, физики и информатики
«30» сентября 2021 г., протокол №2
Декан факультета
_____ И.Ю. Реброва

Пояснительная записка

Программа вступительного экзамена в магистратуру составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки.

Реализация основных направлений модернизации системы непрерывного образования в Российской Федерации предполагает формирование компетентных специалистов, обладающих фундаментальной профессиональной подготовкой в области проектирования, разработки и администрирования информационных систем.

Согласно ФГОС ВО, лица, желающие освоить программу магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки, должны иметь высшее профессиональное образование определенной степени, подтвержденное документом государственного образца.

Целью основной образовательной программы по данному направлению и направленности является обеспечение качественной подготовки квалифицированных конкурентоспособных специалистов, владеющих математическими основами информатики, информационно-коммуникационными технологиями и навыками научно-исследовательской деятельности.

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

- научно-исследовательская;
- педагогическая;
- организационно-управленческая.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает разработку математических и алгоритмических моделей, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, преподавание физико-математических дисциплин, информатики и ИКТ 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 и компьютерных наук;
- 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, информатики и ИКТ 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;

в сфере организационно-управленческой деятельности:

- участие в деятельности научно-исследовательских и производственно-технологических групп;
- участие в деятельности государственных и иных организаций, направленной на выработку понимания сути и применения естественнонаучных методов в различных областях жизни государства и общества

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

В основу программы вступительных испытаний положены квалификационные требования, предъявляемые к бакалаврам по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Поступающий в магистратуру должен:

- иметь системные знания о математическом аппарате, лежащем в основе информатики и информационных технологий;
- иметь системные знания о терминологическом аппарате и методологии современной информатики и её связях с другими научными дисциплинами;
- владеть базовыми информационными технологиями.

Вступительные испытания магистратуры по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки включают в себя два этапа: тестирование и собеседование.

Цель этапа «Тестирование» заключается в проверке уровня математической подготовки и знаний основ информатики и информационных технологий.

Цель этапа «Собеседование» заключается в определении мотивированности абитуриента его готовности для продолжения обучения в магистратуре по данному направлению и профилю.

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 собеседования) 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. Системы программирования. Типовые компоненты: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы.
15. Основные принципы и положения объектно-ориентированного программирования. Приемы объектно-ориентированного программирования на языке C++.
16. Основные положения логического программирования; методы, способы и средства разработки программ в рамках этого направления.

17. Алгоритмы компьютерной обработки данных. Сортировки данных.
18. Модели систем управления данными: сетевая, иерархическая, реляционная
19. Понятие архитектуры вычислительных систем и их классификация
Традиционная архитектура фон Неймана. Основные архитектурные принципы построения компьютера.
20. Системы управления контентом. Классификация, функциональное назначение и области применения систем управления контентом.
21. Назначение, классификация и базовые компоненты информационных систем.

Литература

1. Бородихин В.Н. Языки программирования (Си/Си++): учебно-методическое пособие – Омск: Омский государственный университет, 2013 – 200с. Доступ по ссылке: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=237519
2. 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>
3. 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>
4. 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-2-421316>
5. Исаев Г.Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Г.Н. Исаев. - М.: Омега-Л, 2013. - 424 с.
6. Иопа Н.И. Информатика (для технических направлений): Учебное пособие. 2-е изд., М: Кнорус, 2016. – 472 с.
7. Информатика: Учебное пособие / Под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2012. - 410 с.
8. Мартынюк Ю.М. Методы программирования: Учебное пособие/ Ю.М.Мартынюк, С.С. Гербут, В.С. Ванькова. – Тула: Изд-во ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2013. – 70 с.
9. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. СПб.: Питер, 2001
10. 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>
11. 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>
12. 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