

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 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем**

**направленность (профиль) «Интеллектуальные информационные системы и обработка
данных»**

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 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

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 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, 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 теоретическими основами и практической подготовкой в области исследования, разработки и администрирования интеллектуальных информационных систем.

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

- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает разработку и внедрение интеллектуальных информационных систем различного назначения.

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

в сфере научно-исследовательской деятельности:

- постановка и решение прикладных задач различных предметных областей с применением унифицированных инструментальных средств и информационных технологий;
- тестирование, сертификация и экспертиза проектов интеллектуальных информационных систем для цифровой экономики;
- исследование эффективности информационных систем в различных предметных областях;
- разработка, реализация и анализ эффективности новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении;
- разработка и выбор математических моделей, методов и алгоритмов решение комплексных задач с применением вычислительной техники.

в сфере производственно-технологической деятельности:

- разработка, отладка, проверка работоспособности и модификация программного обеспечения;
- создание и сопровождение архитектуры программных средств;
- администрирование информационных систем и сетей;

- разработка программных систем и комплексов с использованием различных стилей, программных сред и современных CASE-средств;
- создание баз данных и систем управления базами данных;
- проектирование, разработка и сопровождение компьютерных систем автоматизации;
- управление работами по созданию (модификации) и сопровождению программного обеспечения, программных систем и комплексов.

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 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».

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;
- знать основные положения системного подхода к исследованию сложных систем;
- знать и уметь использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и инструментальные средства разработки программ в рамках этих направлений;

В ходе вступительных испытаний поступающий должен показать:

- знание теоретических основ дисциплин бакалавриата (специалитета) по соответствующему направлению;
- владение специальной профессиональной терминологией и лексикой;

Вступительные испытания магистратуры по направлению подготовки 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем включают в себя два этапа: тестирование и выполнение практического задания (или собеседования).

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

Целью выполнения практического задания является проверка уровня практической подготовки абитуриента.

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.

В случае применения дистанционных технологий практическое задание может быть заменено на собеседование.

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 выполнение практической части (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.

Примерные варианты практического задания:

- составить программу по заданному алгоритму на одном из языков программирования;
- диагностировать ошибки в предлагаемом фрагменте программы;
- для предложенного программного кода определить заданные характеристики (язык программирования, назначение программы, содержание программы, качество работы программиста).

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. Диаграммы Венна. Основные тождества теории множеств. Теорема об эквивалентностях и разбиениях. Отношения, типы отношений. Функции, свойства функций. Обратные функции, композиция функций.

2. Множества. Система натуральных чисел. 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. Бесконечность множества простых чисел. Каноническое разложение составного числа и его единственность.

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. Разложение многочлена в произведение неприводимых множителей и его единственность. Корни многочлена, теорема Безу.

9. Логика высказываний. Высказывания и операции над ними. Алгебра высказываний. Формулы логики высказываний. Логическое значение высказывания. Равносильность формул. Основные тождества логики высказываний. Понятие следствия в исчислении высказываний. Нормальные формы, приведение формулы к СДНФ и СКНФ. Исчисление высказываний. Полнота исчисления высказываний.

10. Теория вычислимости. Примитивно-рекурсивные, общерекурсивные и частично-рекурсивные функции.

11. Графы, их виды, способы задания, свойства. Связность графов. Изоморфизм графов. Плоские и планарные графы. Формула Эйлера. Алгоритмы на графах.

12. Основные понятия теории функций. Предел и непрерывность функции. Дифференциал и производная функции. Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл и формула Ньютона-Лейбница.

13. Цифровая элементная база средств вычислительной техники. Типовые логические элементы. Принципиальная схема микропроцессора. Перспективы и тенденции развития аппаратной базы вычислительной техники.

14. Основные принципы и положения объектно-ориентированного програм-мирования. Приемы объектно-ориентированного программирования на языке C++.

15. Общая характеристика и классификация CASE-средств, используемых при моделировании информационных систем и процессов.

16. Эталонная модель межсетевого взаимодействия открытых систем (модель OSI), Структура взаимодействия вычислительных систем в стеке протоколов TCP/IP. Проблемы стандартизации сетевого взаимодействия, функции и назначение сетевых протоколов.

17. Системы программирования (СП). Типовые компоненты СП: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы.

18. Основные положения логического программирования; методы, способы и средства разработки программ в рамках этого направления.

19. Способы администрирования информационных систем. Основные задачи администрирования. Задачи администрирования почтовых серверов и веб-серверов. Инструменты администрирования.

20. Назначение, классификация и базовые компоненты информационных систем.

21. Алгоритмы компьютерной обработки данных. Сортировки: постановка задачи, сортировка простыми обмeнами, сортировка простым выбором, быстрая сортировка, бинарная пирамидальная сортировка

22. Основные подходы и инструменты администрирования серверов баз данных. Индексирование баз данных. Принципы построения индексов. Реализация индексов в системах управления базами данных (на примере конкретной СУБД).

23. Проектирование баз данных. Определение взаимосвязи между элементами баз данных. Первичные и альтернативные ключи атрибутов данных. Приведение модели к требуемому уровню нормальной формы.

24. Системы управления контентом (CMS). Классификация, функциональное назначение и области применения систем управления контентом, Администрирование систем управления контентом (на примере конкретной CMS).

25. Понятие архитектуры вычислительных систем (ВС). Классификация ВС. Традиционная архитектура фон Неймана. Основные архитектурные принципы построения компьютера.

Литература

1. Богатырева Ю.И. Информационные и коммуникационные технологии в науке и образовании: Учебно-методическое пособие. /Ю.И. Богатырева – Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2010. – 144 с.
2. 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
3. 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>
4. 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>
5. 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>
6. Есаян А.Р. Программирование в Mathcad на примерах: Учебное пособие для студентов и аспирантов/ А.Р.Есаян, В.Н.Чубариков, Н.М.Добровольский, В.А.Шулюпов. – Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н.Толстого, 2010
7. Исаев Г.Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Г.Н. Исаев. - М.: Омега-Л, 2013. - 424 с.
8. Иопа Н.И. Информатика (для технических направлений): Учебное пособие. 2-е изд., М: Кнорус, 2016. – 472 с.
9. 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.
10. 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.
11. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. СПб.: Питер, 2001
12. 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>

13. 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>
14. 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
15. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов. Изд. 2-е, испр. - Москва: РИЦ "Техносфера", 2012. - 400 с. Доступ по ссылке: http://www.biblioclub.ru/89024_Diskretnaya_matematika_dlya_programmistov.html