МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель председателя
приемной комиссии ТГУ

_____ Э.С. Бабошина
«27» 10 2021

Программа
вступительного испытания

Избранные вопросы математики и информатики

при приеме на обучение по программе магистратуры

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Математическое моделирование

Тольятти, 2021

1. Общие положения

1.1. Вступительное испытание проводится в форме автоматизированного тестирования.

1.2. Время прохождения вступительного испытания – 90 минут.

1.3. Результат вступительного испытания оценивается по стобалльной шкале.

2. Содержание вступительного испытания

2.1 Модуль 1. Информатика и программирование

2.1.1 Технология программирования

Основные понятия языков программирования и систем программирования: трансляторы, интегрированная система программирования. Лексический, синтаксический, семантический анализ. Понятие типов данных: скалярные и структурированные, линейные и нелинейные структуры данных.

2.1.2 Программирование основных алгоритмов

Понятие алгоритма и графическая форма его представления. Организация циклов: с параметром, с предусловием и постусловием; обработка векторов и матриц, основные алгоритмы: сортировка, поиск. Сложность алгоритмов. Функции и процедуры, формальные и фактические параметры, рекурсия.

2.1.3 Информационные процессы

Кодирование и хранение числовой информации: типы данных целые и вещественные, знаковые и беззнаковые; единицы измерения информации; логические основы вычислительных процессов: логические функции, конъюнкция, дизъюнкция. Понятие информационного процесса и системы. Классификация информационных процессов. Технические средства поддержки информационных процессов.

2.2 Модуль 2. Объектно-ориентированное программирование

2.2.1 Объектная декомпозиция

Понятие объектно-ориентированного программирования и объектной декомпозиции, преимущества объектно-ориентированного программирования, статический и динамический аспект представления объектно-ориентированной программы, класс, объект, поля, свойства, методы, средства построения объектной модели

2.2.2 **Основные принципы объектно-ориентированного программирования**

Абстрагирование, инкапсуляция, модульность, параллелизм, иерархия, полиморфизм, типизация, устойчивость

2.2.3 **Отношения между классами**

Наследование, зависимость, ассоциация, агрегация, композиция

2.3 Модуль 3. Базы данных

2.3.1 **Место баз данных в структуре информационных систем**

Понятие информации, данных, знаний. Понятие и классификация информационных систем. Банки данных: понятие, элементы, архитектура ANSI/SPARC. Классификация СУБД. Архитектуры ИС. Функции БД. Компоненты БД.

2.3.2 **Реляционная модель данных**

Основные положения инфологического подхода к проектированию баз данных. Модель сущность-связь. Определение реляционной модели данных (РМД). Достоинства и недостатки реляционных БД. Структурная, целостная и манипуляционные части РМД.

2.3.3 **Проектирование реляционных баз данных**

Этапы проектирования БД. Общая методология проектирования реляционных баз данных (РБД). Проектирование ключей. Связывание отношений. Проблемы проектирования РБД: избыточное дублирование данных и аномалии. Нормализация и денормализация. Обеспечение целостности.

2.3.4 **Языки запросов**

Классификация языков запросов. Язык SQL. Подмножества DDL и DML: назначения, основные инструкции

2.3.5 **Реализация и администрирование баз данных**

Обеспечение безопасности БД. Транзакции: понятие, свойства, управление. Блокировки, уровни изоляции. Представления. Курсоры. Хранимые процедуры и триггеры.

2.4 Модуль 4. Операционные системы

2.41. Общие сведения об операционных системах, средах и оболочках

Операционные системы, среды и оболочки, функции операционной системы, интерфейс операционной системы, операционная система как менеджер ресурсов и виртуальная машина, классы операционных оболочек

2.42. Управление памятью и процессами

Подсистема управления процессами, мультипрограммирование, процесс и поток, функции управления процессами, семафоры и тупики, внутренняя память компьютера, кэш память и виртуальная память, функции операционной системы по управлению памятью, алгоритмы распределения памяти, виртуальное адресное пространство

2.43. Архитектура операционных систем

Ядро операционной системы и его функции, архитектура операционной системы, монолитное ядро и его классическое представление, микроядро и его классическое представление, структура ядра, режимы работы операционной системы

2.5 Модуль 5. Информационная безопасность

2.5.1 Основные положения теории информационной безопасности

Конфиденциальность информации, целостность информации, защита информации, методы обеспечения информационной безопасности, угрозы информационной безопасности, вредоносная программа, несанкционированный доступ к информации.

2.5.2 Криптографические методы защиты информации

Криптография, шифрование, дешифрование, криптоанализ, классификация криптографических алгоритмов, симметричные алгоритмы шифрования, асимметричные алгоритмы шифрования, симметричное блочное шифрование, симметричное поточное шифрование, хэш-функции, электронная цифровая подпись.

2.5.3 Аутентификация

Идентификация пользователя, аутентификация пользователя, парольная аутентификация, аутентификация на основе сертификатов, биометрические методы аутентификации.

2.5.4 **Основы сетевой безопасности**

Угрозы безопасности в глобальных сетях; средства криптографической защиты соединений в вычислительных сетях; сетевые протоколы, реализующие технологии защищенных соединений; межсетевые экраны

2.5.5 **Правовое обеспечение защиты информации**

Концепция правового обеспечения информационной безопасности РФ; Концепция нормативно правового обеспечения информационной безопасности Российской Федерации; "Оранжевая книга" как оценочный стандарт; Рекомендации X.800; Стандарт ISO/IEC 15408 "Критерии оценки безопасности информационных технологий»; Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (8 июля 2006 года)

2.6 Модуль 6. Компьютерные сети

2.61. **Основы компьютерных сетей**

Классы компьютерных сетей, топологии сетей, протоколы, модель OSI, стек протоколов TCP/IP, характеристики компьютерных сетей

2.62. **Технологии локальных компьютерных сетей**

Виды и классификация коммутирующих устройств, протоколы коммутации, виртуальные локальные сети; маршрутизатор, виды маршрутизации протоколы маршрутизации; трансляция сетевых адресов.

2.63. **Технологии глобальных компьютерных сетей**

Протоколы глобальных сетей, виртуальные частные сети; сетевые службы и протоколы; технологии удаленного доступа

2.7 Модуль 7. Математический анализ

2.7.1 **Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной**

Предел и непрерывность функций, производные и дифференциалы, экстремумы, первообразная и неопределённый интеграл, определённый интеграл и его приложения

2.7.2 **Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных**

Предел и непрерывность функций, производные и дифференциалы, экстремумы, двойные и тройные интегралы и их приложения, криволинейные интегралы и их приложения

2.7.3 **Комплексный анализ**

Предел и непрерывность функции, производная и дифференциал, основные функции комплексной переменной, интеграл и первообразная, степенные ряды и ряды Лорана, вычеты и их приложения

2.8 Модуль 8. Дискретная математика и математическая логика

2.8.1 **Теория множеств. Комбинаторика**

Множества и операции над ними, их свойства. Соответствия между множествами и их виды. Основные комбинаторные схемы: размещения, сочетания, перестановки. Бином-Ньютона. Биномиальные коэффициенты.

2.8.2 **Булевы функции**

Основные логические (булевы) функции. Законы булевой алгебры. Нормальные формы. Представление логических функций в виде СДНФ (СКНФ). Минимизация СДНФ (СКНФ). Полные системы. Теорема Жегалкина о представимости алгебры логики полиномом. Понятие замкнутого класса. Двойственность. Класс самодвойственных функций. Класс монотонных функций.

2.8.3 **Теория графов**

Определение графа. Способы задания графа. Полный граф. Дополнение графа. Операции с графами. Характеристики вершин графа. Маршрут, путь и цикл. Связность. Дерево и его свойства. Ориентированные деревья. Упорядоченные деревья. Бинарные деревья. Определение плоского графа. Формула Эйлера. Раскраска графов. Эйлеров граф и его свойства. Гамильтонов граф и его свойства.

2.9 Модуль 9. Теория вероятностей и математическая логика

2.9.1 **Случайные события**

События и операции над ними. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятностей. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Условная вероятность и ее свойства. Теорема умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы для схемы Бернулли.

2.9.2 **Случайная величина**

Случайная величина и ее закон распределения. Функция распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения и ее свойства. Математическое ожидание, свойства. Дисперсия, свойства.

Определение многомерной случайной величины. Двумерная случайная величина дискретного типа. Двумерная случайная величина непрерывного типа. Анализ зависимости двух случайных величин.

2.9.3 **Математическая статистика**

Основные понятия математической статистики. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборочного распределения. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечной оценки. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Интервальные оценки. Статистическая проверка гипотез. Метод наименьших квадратов. Парная корреляция. Парная регрессия.

2.10 Модуль 10. Вычислительная математика

2.10.1 **Приближённое решение уравнений**

Метод хорд, метод касательных, модифицированный метод хорд и касательных, метод проб, метод последовательных приближений

2.10.2 **Приближённое вычисление определённых интегралов**

Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона

2.10.3 **Приближённое решение дифференциальных уравнений**

Методы Эйлера, Рунге-Кутта, Адамса, метод последовательных приближений

3. Рекомендуемая литература

1. Базы данных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2020. - 400 с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-516-5.

2. Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. М. Буре, Е. М. Парилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1508-3..

3. Ерусалимский, Я. М. Дискретная математика. Теория и практикум : учебник / Я. М. Ерусалимский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-2908-0.

4. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. К. Баранова, А. В. Бабаш. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 336 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-106532-7.

5. Компьютерные сети и службы удаленного доступа [Электронный ресурс] : электронное издание : [учеб. пособие : пер. с англ.] / О. Ибе. - 2-е изд. - Саратов : Профобразование, 2019. - 333 с. : ил. - ISBN 978-5-4488-0054-2.

6. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] : учебник / И. А. Барков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 700 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-3586-9.

7. Современные операционные системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. В. Назаров, А. И. Широков. - 3-е изд. - Москва ; Саратов : ИНТУИТ : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 351 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-4497-0385-9.

8. Срочко, В. А. Численные методы. Курс лекций : учебное пособие / В. А. Срочко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1014-9.

9. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник для вузов : в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. — 13-е, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 1 : Основы математического анализа — 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7583-4.

10. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник для вузов : в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 2 — 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-8375-4.

11. Шевелев Ю. П. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. П. Шевелев. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 592 с. : ил. - (Учебники для ву-зов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0810-8.

12. Широков, Д. В. Теория алгоритмов : учебное пособие / Д. В. Широков. — Киров : ВятГУ, 2017. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

Разработчики программы:

зав. кафедрой, канд. пед. наук, доцент		О.М. Гущина
(должность, ученое звание, степень)	*(подпись)*	*(И.О. Фамилия)*
профессор, доктор физ.-мат. наук, доцент		С.В. Талалов
(должность, ученое звание, степень)	*(подпись)*	*(И.О. Фамилия)*
доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент		Г.А. Тырыгина
(должность, ученое звание, степень)	*(подпись)*	*(И.О. Фамилия)*
доцент, канд. техн. Наук		В.С. Климов
(должность, ученое звание, степень)	*(подпись)*	*(И.О. Фамилия)*
доцент, канд. физ-мат. наук, доцент		О.В. Лелонд
(должность, ученое звание, степень)	*(подпись)*	*(И.О. Фамилия)*

Приложение
к программе вступительного
испытания

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

При приеме на обучение **по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры** результаты каждого вступительного испытания, проводимого ТГУ, оцениваются по **100-балльной шкале**.

$$\text{Результат в баллах} = \frac{\text{Количество верных ответов}}{\text{Количество заданий в тестовой дорожке}} \times 100,$$

где:

Результат в баллах – результат вступительного испытания поступающего (по **100-балльной шкале)**.

Количество верных ответов – количество верных ответов, данных поступающим, при выполнении заданий в тестовой дорожке.

Количество заданий в тестовой дорожке – количество заданий, которые необходимо выполнить поступающему во время вступительного испытания, в соответствии с программой вступительного испытания.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания.