

И.о. ректора ТвГУ



УТВЕРЖДАЮ

Л.Н. Скаковская

«27» февраля 2017 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по направленности

05.13.01 – системный анализ, управление и обработка информации

Цель вступительного испытания по направленности 05.13.01 – системный анализ, управление и обработка информации состоит в проверке общематематических знаний и знаний по системному анализу и информатике у поступающих в аспирантуру.

Подготовка к вступительному испытанию включает: изучение рекомендованной литературы по математике, системному анализу и информатике, а также решение типовых задач по соответствующим разделам программы.

Раздел 1. Информатика

1. Информация, ее свойства. Меры информации
2. Формы представления и кодирование информации.
3. Устройство персонального компьютера.
4. Программное обеспечение персональных компьютеров.
5. Операционные системы персональных компьютеров, их функции.
6. Операционная среда Windows.
7. Алгоритм, его свойства, способы представления, методы разработки.

8. Этапы решения инженерных задач с использованием компьютерной техники.
9. Технологии структурного, модульного, объектно-ориентированного и визуального программирования.
10. Выполнение расчетов в пакетах MathCad и Matlab.
11. Глобальная сеть Интернет.
12. Способы защиты информации.

Литература к разделу 1

1. Информатика. Базовый курс. Учебник для ВУЗов. Под ред. С.В.Симоновича. Санкт-Петербург: Питер, 2000. – 640 с.
2. Информатика. Под ред. Н.В.Макаровой. 3-е изд. М.: Финансы и статистика, 2001. – 768 с.
3. Савельев А.Я. Основы информатики. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. - 328 с.
4. Дьяконов В. MathCad 2001. Учебный курс. Санкт-Петербург: Питер, 2001. – 624 с.
5. Ануфриев И.Е., Смирнов А.Б., Смирнова Е.Н. MATLAB 7 – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 1104 с

Раздел 2. Теория вероятностей и математическая статистика

1. Аксиоматическое и геометрическое определение вероятности события, свойства вероятности.
2. Виды количественного описания поведения случайных величин всех типов.
3. Случайные величины, их законы распределения и числовые характеристики.
4. Предельные теоремы теории вероятностей (общая и частная теорема Чебышева, теорема Бернулли, центральная предельная теорема).
5. Точечное и интервальное оценивание параметров распределений случайных величин.
6. Законы распределения и характеристики случайных процессов.

Литература к разделу 2

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М., Высшая школа, 2005.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М., Высшая школа, 2005.

Раздел 3. Теория автоматического управления

1. Структурные схемы САУ.
2. Передаточные функции, передаточные матрицы САУ.
3. Частотные характеристики САУ.
4. Переходная и весовая характеристики САУ.
5. Типовые звенья САУ и их характеристики.
6. Устойчивость САУ. Критерий устойчивости Гурвица. Частотный критерий устойчивости Михайлова. Построение областей устойчивости. Метод Д-разбиения. Критерий устойчивости Найквиста.
7. Качество САУ. Прямые показатели качества.
8. Синтез последовательной коррекции.
9. Синтез инвариантных САУ.
10. Синтез наблюдающих устройств.
11. Метод фазовой плоскости.
12. Метод припасовывания.
13. Построение фазовых портретов.
14. Устойчивость нелинейных систем. Метод функций Ляпунова. Абсолютная устойчивость САУ. Частотный критерий абсолютной устойчивости В.М.Попова.
15. Метод гармонической линеаризации. Определение параметров автоколебаний. Устойчивость автоколебаний.
16. Анализ и синтез САУ методом пространства состояний.

Литература к разделу 3

1. Воронов А.А. и др. Теория автоматического управления. – М.: Высшая школа, 1986 (т.1-2).
2. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. – С.-Петербург: изд. «Профессия», 2003.
3. Чемоданов Б.К. и др. Математические основы теории автоматического регулирования. Т.1. Москва: Высшая школа, 1977. 366 с.
4. Чемоданов Б.К. и др. Математические основы теории автоматического регулирования, том 2. Москва: Высшая школа, 1977. 455 с.
5. Бесекерский В.А. и др. Сборник задач по теории автоматического регулирования – М.: Наука, 1972.

Раздел 4. Теория игр и исследование операций

1. Транспортная задача линейного программирования: постановка задачи оптимизации перевозок, математическая модель транспортной задачи, методы решения транспортных задач, методы улучшения допустимых решений, различные постановки и модели транспортных задач, задачи с правильным и неправильным балансом, транспортная задача по критерию времени, задача о назначениях, решение задачи о назначениях

2. Дискретное программирование: общая постановка задачи дискретного программирования, особенности методов решения задач, задачи оптимального выбора, задача о рюкзаке (ранце), постановка и эвристический метод решения, задача оптимального выбора проектов, примеры решения задач оптимального выбора, задача коммивояжера, методы решения задачи коммивояжера.

3. Принятие решений в конфликтных ситуациях: основные типы конфликтных ситуаций, предмет и методы теории игр, классификация задач теории игр, антагонистические игры двух лиц с нулевой суммой, платежная матрица игры, примеры постановок игровых задач принятия решений, принцип минимакса, чистые и смешанные стратегии, методы практической реализации смешанных стратегий принятия решений.

4. Многокритериальные задачи оптимизации решений: задачи векторной оптимизации (примеры), противоречивость критериев, классификация методов решения многокритериальных задач, априорные методы решения задач векторной оптимизации: введение линейной свертки, принцип справедливого компромисса, использование контрольных показателей, введение метрики в пространстве критериев; свертка критериев, оптимизация решений по Парето, методы и примеры построения Парето-оптимальных решений.

Литература к разделу 4

1. Вентцель Е.С. Исследование операций. – М.: Высшая школа, 2007.
2. Таха Хемди А. Введение в исследование операций. – М.: Вильямс, 2007.
3. Черноруцкий И.Г. Методы принятия решений. – СПб.: БХВ, 2005.
4. Ширяев В.И. Исследование операций и численные методы оптимизации. – М.: КомКнига, 2007.

Раздел 5. Базы данных и экспертные системы

1. Основные понятия систем баз данных.

2. Назначение и основные компоненты систем баз данных: база данных, система управления базами данных (СУБД), программные и языковые средства СУБД, пользователи баз данных, администратор систем баз данных и его функции.

3. Проектирование баз данных. Основные этапы проектирования БД: системный анализ предметной области. Инфологическое проектирование БД с использованием метода «Сущность-связь». Понятия объект, свойства, отношения объектов, классы объектов, экземпляры объектов, идентификатор экземпляров объектов. Понятия сущность, атрибуты, связи, первичные ключи сущностей. Типы связей. Построение семантической модели взаимосвязи объектов предметной области с помощью диаграмм ER-типа. Проектирование баз данных. Даталогическое проектирование БД.

4.Выбор модели СУБД. Общие сведения о даталогическом проектировании. Алгоритмы перехода от инфологической модели к реляционной базе данных в виде совокупности взаимосвязанных отношений. Логическое и физическое проектирование реляционных баз данных. Отношения, атрибуты отношений и их домены, схема отношения. Табличное представление отношений. Проектирование РБД путем декомпозиции отношений. Функциональные зависимости, полнофункциональные зависимости, транзитивные зависимости. Нормальные формы и нормализация отношений путем анализа функциональных зависимостей.

5.Языки манипулирования данными. Структурированный язык запросов SQL. Простая выборка, выборка с использованием соединения отношений, подзапросы, коррелированные подзапросы. Запросы на обновление отношений. Представления. Внутренние и внешние соединения отношений.

Литература к разделу 5

1. Карпова Т.С. Базы данных: Модели, разработка, реализация. Учебник. – СПб.: Питер, 2001.
2. Ризаев И.С., Яхина З.Т. Базы данных. Учебное пособие. – Казань: Изд-во КГТУ. 2002.
3. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – М: Вильямс, 2006.
4. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных. Учебник. – Москва : Бинوم, 2006.
5. Л.Шкарина. Язык SQL: учебный курс. – СПб.: Питер, 2003.
6. Конноли Т., Бегг К. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика, 2-е изд. – М.:Изд.дом «Вильямс». 2000.

Руководитель направления

09.06.01 Информатика и вычислительная техника

доктор физ.-мат.наук, доцент



Г.М. Соломаха