

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Набережночелнинский институт

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по

образовательной деятельности

И.А. Турилова

«20» октября 2022 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах

Магистерская программа: Интеллектуальное управление и обработка информации

Форма обучения: очная

Лист согласования программы вступительного испытания по профилю

Разработчики программы:

Зав. кафедрой САИ



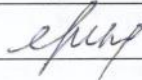
Карабцев В.С.

доцент кафедры САИ



Демьянов Д.Н.

доцент кафедры САИ



Мышкина И.Ю.

Председатель экзаменационной комиссии

Зав. кафедрой САИ



Карабцев В.С.

Программа вступительного испытания обсуждена и одобрена на заседании кафедры системного анализа и информатики Набережночелнинского института, Протокол № 10 от «20» сентября 2022 г.

Решением Учебно-методической комиссии Набережночелнинского института программа вступительного испытания рекомендована к утверждению Ученым советом, Протокол № 7 от «26» сентября 2022г.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета Набережночелнинского института, Протокол № 9 от «28» октябре 2022 г.

Содержание

Раздел I. Вводная часть

- 1.1 Цель и задачи вступительных испытаний
- 1.2 Общие требования к организации вступительных испытаний
- 1.3 Описание формы проведения вступительных испытаний
- 1.4 Продолжительность вступительных испытаний в минутах
- 1.5 Структура вступительных испытаний

Раздел II. Содержание программы

Раздел III. Фонд оценочных средств

- 3.1. Инструкция по выполнению работы
- 3.2. Примерные задания

Раздел IV. Список литературы

Раздел I. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цель и задачи вступительных испытаний

Вступительное испытание направлено на выявление степени готовности абитуриентов к освоению образовательных программ высшего образования – программ магистратуры, реализуемых в институте по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

Вступительное испытание проводится с возможностью применения дистанционных технологий: <https://admissions.kpfu.ru/priem-v-universitet/distancionnye-vstupitelnye-ispytaniya-magistratura>

1.2 Общие требования к организации вступительных испытаний

Вступительное испытание проводится с возможностью применения дистанционных технологий: <https://admissions.kpfu.ru/priem-v-universitet/distancionnye-vstupitelnye-ispytaniya-magistratura>

Испытание проходит в сроки, установленные приёмной комиссией

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале согласно критериям оценивания. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40 баллов.

1.3 Описание формы проведения вступительных испытаний

Вступительное испытание проводится в форме тестирования с заданиями, требующими развёрнутого ответа

1.4 Продолжительность вступительных испытаний в минутах

На вступительное испытание отводится 120 минут.

1.5 Структура вступительных испытаний

Вступительное испытание состоит из следующих разделов:

1. Информационные технологии.
2. Базы данных.
3. Моделирование систем и основы теории управления.
4. Интеллектуальные технологии управления.

Раздел II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Информационные технологии

Тема 1. Сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации.

Введение в информатику. Общее представление об информационном обществе. Информационные революции. Информационные технологии. Телекоммуникации. Информационное общество. Его характерные черты. Информатизация общества. Определения информатизации и компьютеризации. Причины информатизации. Информационный кризис, его проявления и пути разрешения. Информационный потенциал общества. Информационные ресурсы. Информационные продукты и услуги. Информационный рынок и его инфраструктура. Секторы информационного рынка. Предмет, структура и задачи информатики. Определения информатики и кибернетики. Структура информатики. Главная функция информатики, задачи информатики. Информация и ее свойства. Информация и данные. Определения информации и данных. Информационные коммуникации. Адекватность информации. Формы адекватности информации: синтаксическая, семантическая, прагматическая. Меры информации. Синтаксическая, семантическая и прагматическая меры информации. Качество информации. Показатели качества информации: репрезентативность, содержательность, достаточность (полнота), доступность, актуальность, своевременность, точность, достоверность, устойчивость. Классификация информации по разным признакам. Классификация информации по месту возникновения, по стадии обработки, по способу отображения, по стабильности, по функции управления.

Тема 2. Вычислительные сети. Локальные вычислительные сети.

Основные стандарты локальных сетей.

Вычислительные сети. Основные понятия. Топология и архитектура компьютерных сетей. Локальные вычислительные сети. Физические среды передачи информации. Витая пара и коаксиальный кабель, оптическое волокно. Их конструкция и принцип работы. Основные элементы локальной вычислительной сети. Основные стандарты локальных сетей. Беспроводные сети.

Тема 3. Глобальные вычислительные сети. Протокол TCP/IP. Адресация. Способы доступа в сеть Интернет.

Глобальные вычислительные сети. История возникновения. Виды глобальных вычислительных сетей и их назначение. Возможности сети интернет. Понятие о стеке протоколов. ARP: протокол определения адреса. Протокол TCP/IP. Адресация компьютеров в сети интернет. Виртуальные локальные сети. Способы доступа в сеть Интернет.

Тема 4. Информационно-логические основы работы ЭВМ

Устройство персонального компьютера, назначение микропроцессора, оперативной памяти; устройства ввода-вывода; логическая структура компьютера; представление числовой и символьной информации в ЭВМ; виды и назначение систем счисления. Системы счисления и формы представления чисел. Варианты представления информации в ПК.

Тема 5. Алгоритмы и алгоритмизация

Понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя; свойства алгоритма с иллюстрацией их на примере алгоритма Евклида (или иного); способы отображения алгоритмов (блок-схемы, графы, псевдокод); этапы подготовки и решения задач на компьютере; понятия исходных и выходных данных; способы ввода и вывода данных.

Тема 6. Проектирование алгоритмов и программ

Три основных подхода к проектированию алгоритмов и программ; структурное проектирование алгоритмов, базовые управляющие структуры (следование, ветвление, повторение); средства для создания приложений; понятие языка программирования, классификация языков программирования; средства для создания приложений.

Тема 7. Лексика языка C++. Структура программы

Краткая история языка. Лексика языка C++. Идентификаторы и типы данных. Переменные и константы. Объявление переменных и констант. Инструкции консольного ввода и вывода. Инструкция присваивания.

Структура программы и процесс создания программы. Функции и данные. Главная функция. Выражения. Инструкция присваивания. Реализация базовых управляющих структур в языке C/C++.

Тема 8. Массивы, символьные строки и структуры

Понятие о массивах. Особенности массивов. Использование массивов в C++. Виды массивов и их объявление. Обращение к данным массивов. Проблема использования многомерных массивов. Понятие символьных и строковых данных; C-строки и действия над ними; понятие структуры их назначения. основные стандартные строковые функции.

Тема 9. Функции

Подпрограмма как основной элемент программы в процедурном программировании; назначение подпрограмм, преимущества их использования в программировании; определение и вызов функций в C/C++; формальные и фактические аргументы функций; способы возврата результата из функций; передача массивов в функции через формальные аргументы.

Тема 10. Файловый ввод-вывод

Понятия файла, файлового ввода-вывода; бинарные и текстовые файлы; файловая переменная; основные этапы реализации файлового ввода-вывода. Основные функции для файлового ввода-вывода в стиле языка C/C++: открытие/закрытие, ввод и вывод в бинарных файлах (чтение и запись), ввод и вывод данных из/в текстовых файлах (посимвольный, построчный).

Тема 11. Указатели и динамическое распределение памяти. Ссылки

Понятие указателя; логическая структура оперативной памяти, адресное пространство; принцип динамического выделения памяти; тип ссылки, его отличие от типа указателя. Области применения указателей и ссылок. Проблемы, возникающие при использовании указателей: утечка памяти, неинициализированные указатели. Связь массивов и указателей. Основные сервисы сети Интернет. Навигация и поиск в интернете. Поисковые системы. Средства поиска и построение запросов. Электронная почта. Основные протоколы POP и IMAP. Почтовые клиенты. Основные функции почтового клиента MS Outlook. WEB-документы. Протокол HTTP. WEB-браузеры.

Тема 12. Защита информации. Основные угрозы компьютерной информации.

Защита информации. Виды информации ограниченного доступа. Основные угрозы компьютерной информации. Основные направления деятельности по защите информации. Принципы построения систем защиты

информации. Криптографические методы защиты информации. Симметричные методы шифрования. Ассиметричные методы шифрования.

2. Базы данных

Тема 1. Основные понятия баз данных (БД).

Жизненный цикл БД. Типология БД. Документальные БД. Фактографические БД. Гипертекстовые и мультимедийные БД. XML-серверы. Объектноориентированные БД. Распределенные БД. Архитектура базы данных и классификация моделей данных. Организация процессов обработки данных в БД. Ограничения целостности. Технология оперативной обработки транзакции.

Тема 2. Проектирование баз данных.

Реляционные БД. Концептуальная модель предметной области. Логическая модель предметной области. Определение взаимосвязи между элементами баз данных. Первичные и альтернативные ключи атрибутов данных. Приведение модели к требуемому уровню нормальной формы. Физическое описание модели. Модели процессов и модели данных. Реляционная модель данных Понятие отношения, ключа, потенциальных ключей, кортежа и домена. Схема отношений. Нотации для формирования реляционных моделей. Проектирование баз данных на основе принципов нормализации. Нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда. Процесс нормализации и денормализации. Модели данных и их преобразования к физической реализации.

Тема 3. Структурированный язык запросов Structured Query Language (SQL).

Структура языка запросов SQL. Операторы языка: CREATE, INSERT, UPDATE, DELETE, ALTER, SELECT. Использование SQL для выборки данных из таблицы: операторы в условиях IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL; определение выборки – предложение WHERE; создание SQL-запросов. Поддержка целостности запросов: внешние и родительские ключи. Определение прав доступа к данным. SQL-сервер. Язык SQL. Подразделы языка SQL. Команда Select. Триггеры и процедуры. Создание и управление объектами базы данных.

Тема 4. Системы управления базами данных.

Системы управления базами данных (СУБД): определение, возможности, преимущества и недостатки. Примеры СУБД, их сравнительные

характеристики. Определение СУБД и ее возможности. Преимущества и недостатки СУБД. Примеры СУБД и их сравнительные характеристики. Концептуальное моделирование. Модели данных. Реляционная модель данных. Структурированный язык запросов» SQL. Использование механизма «представлений» (View) в СУБД. Этапы проектирования БД: концептуальное, логическое и физическое проектирование. Этапы проектирования БД. Трехуровневая архитектура: схема, назначение, уровни представления данных, примеры. Соответствие этапов моделирования данных и элементов архитектуры Концептуальное проектирование БД. Основные понятия концептуального проектирования БД и его этапы. Модель «сущность-связь» (ER-модель). ER-диаграмма. Сущности, атрибуты, ключи, связи и типы связей между сущностями. Представление сущностей, связей и атрибутов на диаграммах. Логическое проектирование БД. Сущность логического проектирования БД и этапы логического проектирования. Нормализация. Первая, вторая, третья нормальные формы. Избыточность данных, аномалии, Функциональные зависимости между атрибутами. Физическое проектирование БД. Жизненный цикл приложения БД. Выбор СУБД. Перенос логической модели в среду целевой СУБД средствами ERwin. Работа с индексами в СУБД Microsoft SQL Server и методы обеспечения защиты данных. Проектирование приложения БД. Жизненный цикл приложения БД.

3. Моделирование систем и основы теории управления

Тема 1. Понятие модели и моделирования. Основные этапы математического моделирования.

Понятие модели и моделирования. Введение в теорию моделирования. Классификация моделей. Идеальное моделирование. Материальное моделирование. Информационное моделирование. Взаимосвязь различных видов моделей. Свойства моделей. Области применения моделей. Место моделирования среди методов познания. Математическая модель. Назначение и области применения математических моделей. Классификация математических моделей. Основные этапы построения математической модели. Содержательная постановка задачи. Концептуальная постановка задачи. Математическая постановка задачи. Качественный анализ и проверка корректности модели. Выбор и обоснование методов решения задачи. Проверка адекватности модели. Возможные причины неадекватности модели и способы их устранения. Границы применимости математических моделей.

Математическое моделирование объектов, процессов и явлений различной природы. Иерархия математических моделей.

Тема 2. Понятие системы и её свойства. Основные принципы построения математических моделей динамических систем различной природы.

Понятие системы и её свойства. Структура системы. Основные подходы к исследованию систем. Динамическая система. Сложная динамическая система. Математическая модель динамической системы. Классификация математических моделей динамических систем. Основные подходы к построению математических моделей динамических систем. Непрерывно-детерминированный подход. Дискретно-детерминированный подход. Непрерывно-стохастический подход. Дискретно-стохастический подход. Области применения и особенности практического использования различных подходов.

Тема 3. Формальная модель системы. Вход-выходное описание динамических систем.

Формальная модель системы. Примеры формальных моделей систем различной природы. Вход-выходное описание динамической системы. Дифференциальное уравнение n -ого порядка. Получение дифференциального уравнения n -ого порядка из поэлементного описания. Интегральное преобразование Лапласа. Свойства преобразования Лапласа. Оригиналы и изображения основных функций. Особенности использования преобразования Лапласа при моделировании динамических систем. Передаточная функция. Операции с передаточными функциями. Эквивалентная передаточная функция системы. Связь между передаточной функцией и моделью в виде дифференциального уравнения n -ого порядка.

Тема 4. Модели динамических систем в пространстве переменных состояния.

Модель динамической системы в пространстве состояний. Понятие состояния динамического объекта. Выбор переменных состояния. Пространство состояний. Методы формирования уравнений состояний. Преобразование координат и переход к новым переменным состояния. Канонические формы уравнений состояний. Фробениусовы канонические формы. Жорданова каноническая форма. Каскадная каноническая форма. Способы получения канонических форм. Особенности практического использования различных канонических форм. Решение матричного дифференциального уравнения. Переходная матрица. Методы вычисления

переходной матрицы.

Тема 5. Графическое представление моделей динамических систем. Взаимосвязь между различными формами представления математических моделей динамических систем.

Графическое представление модели динамической системы. Направленные графы. Основные виды графов, используемых при моделировании. Сигнально-потокосые графы. Построение графа системы по вход-выходному описанию и уравнениям состояния. Получение передаточной функции и уравнений состояния по графу системы. Формула Мезона. Структурные схемы. Типовые элементы структурной схемы. Примеры структурных схем реальных систем. Правила преобразования структурных схем. Передаточные функции и модели в пространстве состояний для типовых соединений. Получение передаточной функции и уравнений состояния по структурной схеме. Построение сигнально-потокосого графа и структурной схемы по вход-выходному описанию и модели в пространстве состояний. Получение вход-выходного описания из модели в пространстве состояний. Получение модели в пространстве состояний из вход-выходного описания.

Тема 6. Основные положения теории автоматического управления. Статические и динамические характеристики систем автоматического управления.

Понятие управления. Примеры систем управления. Классификация систем управления. Системы автоматического управления, их классификация. Структура систем автоматического управления. Основные элементы системы автоматического управления. Основные задачи теории автоматического управления. Типовые звенья систем автоматического управления. Определение статической характеристики звена. Статические характеристики системы. Построение статической характеристики системы автоматического управления по статическим характеристикам составляющих звеньев. Экспериментальное определение статических характеристик. Динамические характеристики. Временные и частотные характеристики. Типовые воздействия. Теоретическое и экспериментальное определение динамических характеристик.

Тема 7. Понятие устойчивости по Ляпунову. Устойчивость линейных систем автоматического управления.

Определение устойчивости. Необходимые и достаточные условия устойчивости, критерии устойчивости. Алгебраические и частотные критерии

устойчивости. Сравнительный анализ различных критериев устойчивости. Выделение областей устойчивости. Запасы устойчивости. Анализ устойчивости по уравнениям состояния и по характеристическому уравнению. Устойчивость нелинейных систем. Первый метод Ляпунова. Второй метод Ляпунова. Чувствительность устойчивости.

Тема 8. Качество процессов управления. Показатели качества процессов управления и способы их оценки.

Основные показатели качества процессов управления. Прямые и косвенные методы исследования качества. Статическая и динамическая ошибки, коэффициенты ошибок. Численные и аналитические методы расчета переходных характеристик. Качество регулирования при стандартных воздействиях. Корневые оценки качества. Колебательность. Оценка качества переходной характеристики по расположению нулей и полюсов передаточной функции. Оценка качества переходной характеристики по вещественной частной характеристике. Частотные критерии качества. Линейные интегральные оценки. Квадратичные интегральные оценки.

Тема 9. Проектирование линейных систем автоматического управления.

Постановка задачи синтеза. Задачи и методы синтеза линейных систем. Корректирующие устройства последовательные, параллельные, в обратной связи и комбинированные. ПИД-регулятор: разновидности, области применения, методы расчета коэффициентов. Синтез САУ методом логарифмических амплитудно-частотных характеристик. Методы построения желаемых логарифмических частотных характеристик. Модальный регулятор. Выбор желаемого расположения полюсов замкнутой системы. Линейное наблюдение. Наблюдатель полного порядка, наблюдатель Люенбергера, функциональный наблюдатель. Синтез системы управления с наблюдателем и модальным регулятором. Теорема Калмана о разделении.

4. Интеллектуальные технологии управления

Тема 1. Основные понятия искусственного интеллекта и интеллектуального управления.

Понятие искусственного интеллекта (ИИ). Развитие представлений об ИИ. Направления отечественных и зарубежных исследований в области ИИ. Роль моделей и методов в ИИ. Мягкие вычисления. Вычислительный интеллект. Классы интеллектуальных систем. Интеллектуальное управление. Цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе.

Тема 2. Модели представления знаний.

Формирование понятий и представление знаний. Данные и знания. Особенности представления знаний в ЭВМ. Модели представления данных и знаний. Модели данных. Язык исчисления предикатов. Сетевые модели: основные определения, процедуры в сетевых моделях. Продукционные модели: основные определения, управление системой продукций.

Тема 3. Основные понятия теории нечетких множеств и нечеткой логики.

Введение в нечеткую логику. История возникновения нечеткой логики. Нечеткая логика как язык описания систем. Нечеткие множества. Принцип действия нечетких правил. Ключевые понятия нечеткой логики. Нечеткая информация и нечеткие множества. Степень принадлежности элемента нечеткому множеству. Способы представления нечетких множеств. Носитель нечеткого множества. Нечеткие подмножества. Нечеткие множества и лингвистические переменные. Операции над нечеткими множествами. Нечеткие числа. Арифметические операции над нечеткими числами. Нечеткие отношения. Принцип обобщения. Нечеткие импликации. Правила логического вывода. Понятие фаззификации и дефаззификации.

Тема 4. Интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики.

Нечеткие модели. Методы построения нечетких моделей. Самонастраивающиеся и самоорганизующиеся нечеткие модели.

Общие принципы построения интеллектуальных систем управления на основе нечеткой логики в условиях неопределенности. Основные подходы, ориентированные на синтез нечетких регуляторов. Достоинства и недостатки нечетких регуляторов.

Тема 5. Основы искусственных нейронных сетей.

Общие положения теории искусственных нейронных сетей. Структура однослойных и многослойных нейронных сетей, понятие обучения нейронной сети и классификация алгоритмов обучения. Персептроны. Представимость и разделимость. Классы задач, решаемых с помощью нейронных сетей. Алгоритм обратного распространения ошибки. Примеры.

Тема 6. Построение интеллектуальных систем управления на основе искусственных нейронных сетей.

Различные архитектуры нейронных сетей. Радиально-базисные сети. Нейронные сети Хопфилда. Нейронные сети Кохонена. Рекуррентные нейронные сети. Общие принципы построения интеллектуальных систем

управления на основе нейронных сетей. Процедура синтеза нейронных регуляторов. Применение нейронных сетей в задачах идентификации динамических объектов.

Тема 7. Нечеткие нейронные сети.

Достоинства и недостатки нейросетевых и нечетких моделей и алгоритмов. Понятие нечеткой нейронной (гибридной) сети. Адаптивная нейронная сеть, основанная на системе нечеткого вывода (ANFIS). Достоинства архитектуры ANFIS. Примеры применения. Работа с нечеткими нейронными сетями в среде Matlab, стандартные функции и примеры.

Тема 8. Генетические алгоритмы.

Понятие генетического алгоритма. Сферы применения генетического алгоритма. Этапы генетического алгоритма. Простой генетический алгоритм. Основные понятия. Операторы выбора родителей. Рекомбинация. Кроссинговер. Мутация. Операторы отбора особей в новую популяцию. Разновидности генетического алгоритма.

Тема 9. Построение интеллектуальных систем управления на основе генетических алгоритмов.

Практические примеры построения систем управления с использованием генетических алгоритмов. Оптимизация параметров нечеткой системы управления с помощью генетических алгоритмов. Обучение нейронных сетей с помощью генетического алгоритма. Особенности программной реализации генетических алгоритмов. Реализация генетического алгоритма в среде Matlab.

Раздел III. Фонд оценочных средств

3.1. Инструкция по выполнению работы

Вступительные испытания проводятся в даты и время, определённые утверждённым Расписанием консультаций и вступительных экзаменов (далее Расписание). Вступительное испытание проводится с возможностью применения дистанционных технологий: <https://admissions.kpfu.ru/priem-v-universitet/distancionnye-vstupitelnye-ispytaniya-magistratura>. При очном участии испытания проходят в аудитории, указанной в Расписании.

При выполнении работы запрещается:

допускать к сдаче вступительного испытания вместо себя третьих лиц;

привлекать помощь третьих лиц ;
вести разговоры во время экзамена;
использовать справочные материалы (книги, шпаргалки, записи),
сотовые телефоны, пейджеры, калькуляторы, планшеты, микронаушники.

3.2. Примерные задания

Примеры вопросов 1 – 12:

1. Что такое тактовая частота процессора?
 - 1) Это число возможных обращений процессора к оперативной памяти в единицу времени.
 - 2) Это число двоичных операций, совершаемых процессором в единицу времени.
 - 3) Это число вырабатываемых за одну секунду импульсов, синхронизирующих работу его компонентов.
 - 4) Это величина, обратная среднему времени выполнения операций обработки данных.
2. Какому цвету будет соответствовать набор параметров «0 255 0» в цветовой модели RGB?
 - 1) синий
 - 2) чёрный
 - 3) красный
 - 4) зелёный
3. Что определяет файловая система компьютера?
 - 1) емкость диска
 - 2) способ организации данных на диске
 - 3) число пикселей на диске
 - 4) физические особенности носителя
4. Что такое база данных?
 - 1) Это совокупность файлов на жестком диске.
 - 2) Это пакет пользовательских программ.
 - 3) Это упорядоченный набор структурированной информации или данных, находящийся под контролем системы управления.
 - 4) Это сложная программа, направленная на учет входящей информации.
5. Какой из перечисленных объектов служит для хранения данных в базе данных?

- 1) таблица
- 2) запрос
- 3) форма
- 4) отчет

6. Что такое СУБД ?

- 1) Это система средств администрирования банка данных.
- 2) Это специальный программный комплекс для обеспечения доступа к данным и управления ими.
- 3) Это система средств архивирования и резервного копирования данных.
- 4) Это комплекс аппаратно-программных средств, предназначенных для работы с информацией.

7. Как следует поступить в случае, когда модель объекта управления является неадекватной?

- 1) Следует использовать ее для решения практических задач.
- 2) Следует использовать ее для решения практических задач с осторожностью.
- 3) Следует сделать вывод о невозможности применения метода моделирования к изучению рассматриваемого объекта, процесса или явления.
- 4) Следует выявить причины неадекватности и устранить их.

8. Если рассматривать движущийся автомобиль как объект управления, какое воздействие на него можно считать внешним возмущением?

- 1) Изменение уклона дороги.
- 2) Нажатие на педаль газа.
- 3) Поворот руля на некоторый угол.
- 4) Нажатие на педаль тормоза.

9. К какой разновидности систем управления можно отнести систему, обеспечивающую в автоматическом режиме поддержание заданного постоянного уровня жидкости в баке?

- 1) Система стабилизации.
- 2) Следящая система.
- 3) Система программного управления.
- 4) Ни к какой - ее нельзя считать системой управления.

10. Что такое высота нечеткого множества?

- 1) Наименьшее значение функции принадлежности.

- 2) Разность между наибольшим и наименьшим значением функции принадлежности.
- 3) Наибольшее значение функции принадлежности.
- 4) Четкое подмножество универсального множества, на котором функция принадлежности равна единице.

11. Что называется функцией активации нейрона?

- 1) Алгоритм обучения сети.
- 2) Взвешенная сумма входов нейрона.
- 3) Нелинейный преобразователь сигнала на выходе.
- 4) Выход нейронов последнего скрытого слоя сети.

12. Что составляет сущность задачи кластеризации?

- 1) Определение класса объекта по его характеристикам.
- 2) Нахождение частых зависимостей между объектами или событиями.
- 3) Поиск независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных.
- 4) Определение по известным характеристикам объекта значения некоторого его параметра.

Примеры вопроса 13:

1. Определение и общая классификация видов информационных технологий. Примеры и области применения.

2. Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии. Адресация в сети Internet. Методы и средства поиска информации в Internet, информационно-поисковые системы.

3. Основные сетевые концепции. Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации.

4. Сетевая модель OSI. Модели взаимодействия компьютеров в сети.

5. Среда передачи данных. Преобразование сообщений в электрические сигналы, их виды и параметры. Проводные и беспроводные каналы передачи данных.

6. Локальные сети. Протоколы, базовые схемы пакетов сообщений и топологии локальных сетей. Сетевое оборудование ЛВС.

7. Глобальные сети. Основные понятия и определения. Сети с коммутацией пакетов и ячеек, схемотехника и протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия и организации пользовательского доступа.

8. Методы и средства защиты информации в сетях. Базовые технологии безопасности.

9. Языки программирования. Процедурные языки программирования, функциональные языки программирования, объектно-ориентированные языки программирования. Машинные языки.

10. Технология разработки и сопровождения программ. Жизненный цикл программы. Этапы разработки, степень и пути их автоматизации.

11. Жизненный цикл разработки программного обеспечения. Сравнение различных типов жизненного цикла и вспомогательные процессы. Документация, создаваемая на различных этапах жизненного цикла.

12. Современные технологии разработки программного обеспечения.

13. Тестирование, верификация и валидация программного обеспечения.

14. Понятие информации и данных. Свойства информации.

15. Реляционная модель данных, её математическое определение.

16. Модели баз данных (иерархическая, сетевая, реляционная).

17. Структура программы на C++, алфавит языка, Идентификаторы, выражения, стандартные типы данных, базовые управляющие структуры, функции.

18. Принципы структурного проектирования алгоритмов: нисходящее и восходящее проектирование; базовые управляющие структуры, теорема о структурировании; вложенные структуры.

19. Объектно-ориентированный подход к программированию. Особенности. Основные концепции, термины и понятия. Стил программирования.

20. Графический интерфейс пользователя: основные технологии его разработки.

21. Кроссплатформенное программирование, особенности. Понятие интерфейса программирования приложений (API).

22. Понятие компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Основные принципы реализации графического вывода в приложениях. Обзор средств реализации графического вывода.

Примеры вопроса 14:

1. Понятие и принципы построения баз данных. Назначение баз данных. Основные свойства эффективной структуры базы данных.

2. Трехуровневая архитектура базы данных. Внешний уровень. Концептуальный уровень. Внутренний уровень.

3. Назначение и функции системы управления базами данных (СУБД). Словарь данных. Модели СУБД.

4. Понятие модели данных. Реляционные, сетевые, иерархические модели.

5. Основные понятия реляционной модели. Домены, отношения и переменные–отношения. Атрибуты, кортежи, кардинальное число, степень отношения. Свойства отношений. Графическая интерпретация отношения. Заголовок и тело отношения.

6. Три аспекта реляционной модели данных по Дейту.

7. Ключи переменных-отношений. Виды ключей.

8. Реляционная алгебра и реляционное исчисление — теоретические языки запросов. Их внешнее отличие.

9. Теоретико-множественные и специальные операции реляционной алгебры, определяемые Э.Коддом: объединение, пересечение, вычитание, декартово произведение, проекция, выбор, Θ соединение, естественное соединение, деление.

10. Понятие функциональной зависимости. Способ определения функциональных зависимостей. Замыкание множества зависимостей. Аксиомы Армстронга. Замыкание множества атрибутов. Неприводимое множество функциональных зависимостей.

11. Нормализация. Декомпозиция отношений без потерь. Первая нормальная форма. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Аномалии включения, удаления, обновления. Определение максимально нормальной формы переменной-отношения по заданному неприводимому множеству функциональных зависимостей.

12. Понятия предметной области. Модель «сущность-связь» (ER-модель). Основные понятия модели: сущности, свойства сущностей, связи. Типы связей.

13. Общая характеристика SQL. Реализация SQL в современных СУБД. Команды SELECT, FROM, WHERE. Сравнение по шаблону оператором LIKE. Предикаты сравнения, BETWEEN, IN, EXISTS.

14. Использование ключевого слова DISTINCT. Подзапросы языка SQL. Встроенные агрегатные функции языка SQL и их использование.

15. Команды языка определения данных (Data Definition Language — DDL) и манипулирования данными (Data Manipulation Language — DML). Способы использования команд.

16. Понятие целостности. Классификация ограничений целостности базы данных. Ограничение целостности объекта базы данных. Ограничение ссылочной целостности.

17. Понятие и назначение индекса. Отличие ключа от индекса. Понятие и назначение представления. Создание и использование представления.

18. Защита данных. Способы обеспечения защиты данных в современных СУБД.

19. Понятие, назначение и создание хранимой процедуры. Преимущества использования хранимых процедур и их отличие от представлений.

20. Понятие, назначение и создание триггера. Понятие, назначение и свойства транзакций. Создание транзакций.

Примеры вопроса 15:

1. Моделирование как метод исследования сложных систем.
2. Модель: определение, свойства, формы.
3. Классификация моделей.
4. Типы математических моделей.
5. Этапы математического моделирования.
6. Принципы построения и основные требования к математическим моделям.
7. Динамические системы: основные понятия, определения, свойства.
8. Классификация динамических систем.
9. Методика формирования математической модели динамической системы.
10. Графическое представление модели динамической системы: направленные графы.
11. Графическое представление модели динамической системы: структурные схемы. Правила преобразования структурных схем.
12. Понятие линейной модели и её физический смысл. Методы линеаризации математических моделей.
13. Передаточная функция динамической системы. Операции с передаточными функциями. Передаточные функции типовых соединений.

14. Модель динамической системы в пространстве состояний: основные понятия и определения. Выбор переменных состояния. Канонические формы уравнений состояний.

15. Временные характеристики динамических систем.

16. Частотные характеристики динамической системы. Физический смысл.

17. Взаимосвязь между передаточной функцией, частотными и временными характеристиками.

18. Основные понятия и определения теории автоматического управления. Общая характеристика различных видов математического описания автоматических систем: дифференциальных уравнений, передаточных функций, векторно-матричных моделей.

19. Классификация систем управления. Разомкнутые системы, замкнутые системы, комбинированные системы.

20. Виды математического описания автоматических систем. Дифференциальные уравнения и детализированные структурные схемы (ДСС) обобщенного звена системы автоматического управления.

21. Управляемость и наблюдаемость автоматических систем. Определение и условия полной управляемости. Не полностью управляемые и наблюдаемые системы. Определение и условие полной наблюдаемости. Наблюдаемые и ненаблюдаемые группы. Стационарные динамические наблюдатели.

22. Статические расчеты линейных автоматических систем регулирования и следящих систем. Точность систем автоматического управления. Постоянные (установившиеся) ошибки. Астатические системы. Порядок астатизма.

23. Понятие устойчивости по Ляпунову. Геометрическая интерпретация устойчивости.

24. Математическое условие устойчивости линейных динамических систем. Критерии устойчивости.

25. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица.

26. Частотный критерий устойчивости Михайлова.

27. Частотный критерий устойчивости Найквиста и его логарифмическая форма.

28. Методы стабилизации (обеспечения устойчивости) и технические средства коррекции. Влияние коэффициента усиления контура и соотношения постоянных времени отдельных звеньев на устойчивость замкнутой системы.

29. Последовательная коррекция. Введение производной от ошибки и интеграла от ошибки. Изодромные корректирующие устройства.

30. Параллельные корректирующие устройства - местные жесткие и гибкие обратные связи. Корректирующие устройства по внешнему воздействию. Инвариантность систем.

31. Качество переходных процессов и синтез САУ. Требования качества и связь показателей с частотными характеристиками. Корневые оценки качества.

32. Частотные и интегральные оценки качества. Частотный метод синтеза корректирующих цепей. Последовательные корректирующие устройства.

33. Наблюдатели состояний и их использование для управления многомерным динамическим объектом

34. Многомерные системы, особенности их анализа и синтеза. Детализированные структуры, векторно-матричные модели и частотные характеристики многомерных систем.

Примеры вопроса 16:

1. Основные разделы теории и приложений искусственного интеллекта. Описание и постановка задачи. Задачи в пространстве состояний, в пространстве целей.

2. Виды и уровни знаний. Знания и данные. Факты и правила. Принципы организации знаний. Требования, предъявляемые к системам представления и обработки знаний.

3. Современные логики. Фреймы. Семантические сети и графы. Модели, основанные на прецедентах.

4. Приобретение и формализация знаний. Пополнение знаний. Обобщение и классификация знаний. Логический вывод и умозаключение на знаниях. Проблемы и перспективы представления знаний.

5. Назначение и принципы построения экспертных систем. Классификация экспертных систем. Методология и этапы разработки экспертных систем.

6. Интеллектуальное управление. Цели и задачи интеллектуального управления.
7. Нечеткая логика. Особенности и области применения нечеткой логики.
8. Нечеткие множества. Функции принадлежности. Лингвистические переменные. Технология нечеткого вывода. Фаззификация, дефаззификация.
9. Основные идеи нечеткого управления. Структура системы нечеткого управления. Общая процедура синтеза нечетких регуляторов. Преимущества их применения.
10. Понятие об искусственных нейронных сетях (ИНС). Области применения ИНС.
11. Структура и принцип действия искусственных нейронных сетей.
12. Технологии обучения искусственных нейронных сетей.
13. Основные виды искусственных нейронных сетей.
14. Гибридные (нечеткие) искусственные нейронные сети.
15. Принципы построения нейросетевых систем управления динамическими объектами.
16. Аппаратные средства построения ИНС. Нейрокомпьютеры и нейроускорители.
17. Генетический алгоритм. Классы задач, решаемых с использованием генетических алгоритмов.
18. Эволюционные вычисления. Основные методы, используемые для организации эволюционных вычислений.
19. Общая схема генетического алгоритма. Основные генетические операции, функция пригодности. Модификации генетических алгоритмов.
20. Генетическое программирование, область его применения. Примеры использования генетических алгоритмов для решения задач управления динамическими объектами.

Раздел IV. Список литературы

1. Советов Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2016. - 442 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71733.

2. Исаев Г.Н. Информационные технологии. Учебник [Электронный ресурс] : учебник. - Электрон. дан. - М. : Омега-Л, 2012. - 464 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5528.
3. Таненбаум Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин. - СПб.: Питер, 2013. – 812 с.
4. Пирогов В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб. пособие / В. Ю. Пирогов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 528с.
5. Серебряков В. А. Теория и реализация языков программирования [Текст] / В. А. Серебряков. - Москва : Физматлит, 2012. - 235 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5294.
6. Немцова Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке C++: Уч. пос. / Т.И. Немцова и др.; Под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=244875>.
7. Павловская Т. А. C++. Объектно-ориентированное программирование [Текст] : практикум : учеб. пособие для вузов / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак . - СПб. : Питер, 2005. - 265 с.
8. Лаптев В. В. C++ . Объектно-ориентированное программирование [Текст] : задачи и упражнения : учеб. пособие для вузов / В. В. Лаптев, А. В. Морозов, А. В. Бокова. - СПб. : Питер, 2007. – 288 с.
9. Козик Е. Компьютерная графика : учеб. пособие / Е. Козик, С. Хазова, Н. Северюхина. Palmarium Academic Publishing, 2012. - 109 с. - Режим доступа: <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=8693>.
10. Пирогов В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб. пособие / В. Ю. Пирогов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 528 с.
11. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.
12. Базы данных: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2009. - 400 с.
13. Колесов Ю. Б. Моделирование систем. Динамические и гибридные системы: учеб. пособие для вузов / Ю. Б. Колесов, Ю. Б. Сениченков – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 224 с.

14. Борисевич А. В. Теория автоматического управления: элементарное введение с применением MATLAB / А. В. Борисевич. - М.: Инфра-М, 2014. - 200 с.

15. Никулин Е.А. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем: Учебное пособие для вузов - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 631 с.

16. Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2010. - 220 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=538.

17. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] : учебное пособие для студентов / Л. Н. Ясницкий. - Москва : Издат. центр "Академия", 2010. – 176 с.

18. Емельянов С. Г. Адаптивные нечетко-логические системы управления [Электронный ресурс] / С. Г. Емельянов, В. С. Титов, М. В. Бобырь. – Москва : АРГАМАК. - МЕДИА, 2013. - 184 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=439384>.

19. Васильев В.И., Ильясов Б.Г. Интеллектуальные системы управления: теория и практика. - М.: Радиотехника, 2009. - 392 с.

20. Системы искусственного интеллекта: практический курс [Текст] : учебное пособие для вузов / [В. А. Чулюков и др.]; под ред. И. Ф. Астаховой. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 292 с.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Набережночелнинский институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Набережночелнинского института
Ганиев М.М.

2022 г.



**СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В
МАГИСТРАТУРУ**

Направление подготовки: 27.04.04 Управление в технических системах
Магистерская программа: Интеллектуальное управление и обработка информации
Форма обучения: очная

Структура заданий и критерии оценивания

Вступительное испытание включает в себя 16 вопросов:

Часть 1

1 – 3 вопросы по разделу 1 – тест (вопрос и несколько вариантов ответа, правильным из которых может быть только один);

4 – 6 вопросы по разделу 2 – тест (вопрос и несколько вариантов ответа, правильным из которых может быть только один);

7 – 9 вопросы по разделу 3 – тест (вопрос и несколько вариантов ответа, правильным из которых может быть только один);

10 – 12 вопросы по разделу 4 – тест (вопрос и несколько вариантов

правильным из которых может быть только один);

Часть 2

13 вопрос по разделу 1 – развернутый письменный ответ;

14 вопрос по разделу 2 – развернутый письменный ответ;

15 вопрос по разделу 3 – развернутый письменный ответ;

16 вопрос по разделу 4 – развернутый письменный ответ.

Правильный ответ за каждый из вопросов 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 оценивается в 2 балла; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Ответ за каждый из вопросов 13, 14, 15, 16 оценивается по следующей шкале баллов:

Наименование критерия	Баллы
Правильность и полнота изложения теоретического материала, указание ключевых фактов	0-1-2-3-4-5
Логичность и последовательность изложения теоретического материала	0-1-2
Подтверждение теоретических положений конкретными практическими примерами	0-1-2
Корректность использования специальной терминологии	0-1
<i>Сумма баллов по всем критериям</i>	<i>10</i>

Шкала перевода первичных баллов в итоговые баллы по направлению подготовки: 27.04.04 «Управление в технических системах» магистерской программы: Интеллектуальное управление и обработка информации

Первичный балл	Итоговый балл	Первичный балл	Итоговый балл	Первичный балл	Итоговый балл
1	5	26	62	51	87
2	10	27	63	52	88
3	15	28	64	53	89
4	20	29	65	54	90
5	25	30	66	55	91
6	30	31	67	56	92
7	35	32	68	57	93
8	40	33	69	58	94
9	42	34	70	59	95
10	44	35	71	60	96
11	46	36	72	61	97
12	48	37	73	62	98
13	49	38	74	63	99
14	50	39	75	64	100
15	51	40	76		
16	52	41	77		
17	53	42	78		
18	54	43	79		
19	55	44	80		
20	56	45	81		
21	57	46	82		
22	58	47	83		
23	59	48	84		
24	60	49	85		
25	61	50	86		

Максимальное количество баллов	
Первичные баллы	Итоговые баллы

64	100
----	-----

Вступительное испытание считается пройденным, если абитуриент набрал более чем	
Первичные баллы	Итоговые баллы
8 и выше	40 и выше

Вступительное испытание считается НЕ пройденным, если абитуриент набрал	
Первичные баллы	Итоговые баллы
7 и ниже	35 и ниже