

Программа

вступительного испытания

по направлению подготовки

**15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**

для поступающих на 1 курс по программе магистратуры МГТУ «СТАНКИН»

в 2019 г.

# **Программа письменного вступительного испытания**

## **I. Пояснительная записка**

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

### **Цель письменного вступительного испытания:**

определить уровень подготовки поступающего и оценить его возможности в освоении выбранного направления подготовки.

## **II. Содержание программы**

### **Теория дискретных систем управления**

Основные правила алгебры логики. Методы доказательства. Контактные схемы. Микроэлектронная реализация логических функций. Схемы транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ). Конечные автоматы. Основные определения. Способы представления конечных автоматов. Минимизация логических функций. Методы минимизации. Метод Блейка-Порецкого. Абсолютно-минимальные представления логических функций. Минимизация конечных автоматов. Методы минимизации. Релейно-контактные схемы. Реализация логических функций с помощью релейно-контактных схем.

### **Системы числового программного управления**

Классификация систем ЧПУ, архитектурные модели (CNC, PCNC-1, PCNC-2, PCNC-3, PCNC-4). Открытая архитектура системы ЧПУ класса PCNC (одно и двух- компьютерная модель), модель PCNC по типу виртуальной машины. Задачи управления в системе ЧПУ. Классическая задача управления. Возможные подходы к постановке и решению задач управления. Задача формообразования, архитектура конвейера обработки данных управляющей программы. Функции интерпретатора и интерполятора в рамках геометрической задачи управления системы ЧПУ. Ситуации, требующие сброса буфера подготовленных кадров. Фазовое пространство технологической машины, системы координат, подготовительные G-функции языка ISO-7bit, модальный эффект. Управляющая программа системы ЧПУ, подготовительные G-функции, вспомогательные M-функции, адреса,

специальные функции (F, S, T), кадры программы, номера кадров, комментарии. Алгоритм эквидистантной коррекции (коррекция на радиус инструмента, вход и выход в эквидистантный контур, подавление кадра, генерация дополнительных кадров). Логическая задача ЧПУ. Классификация систем электроавтоматики, виртуальный контроллер SoftPLC, особенности управления электроавтоматикой станков с ЧПУ. Терминальная задача управления. Формальные модели интерфейса оператора. Программирование траектории движения инструмента. (Траектория движения инструмента; опорные точки; линейная, круговая и винтовая интерполяции, выбор плоскости интерполяции). Программирование окружности, дуг окружности и винтовой линии. (Программирование окружности при задании окружности координатами ее центра, программирование окружности при задании ее радиуса, программирование винтовой линии простой и многооборотной).

### **Вычислительные машины, системы и сети**

Основные понятия передачи информации. Среда передачи. Виды сред передачи. Примеры сред передачи. Кабели. Сигналы. Сообщение. Полезные сигналы и помехи. Виды помех. Борьба с помехами. Топология сетей. Звездообразные сети. Кольцевые сети. Магистральные сети. Технология Ethernet. Основные свойства. Алгоритм работы. Коллизии. Причины коллизий. Почему время ожидания выбирается случайным. Преимущества и недостатки Ethernet. Связь сегментов сети между собой. Мосты. Шлюзы. Концентраторы. Коммутаторы. Разница между устройствами. Какие из них можно использовать для межсетевого экрана. IP адресация. Используемые в настоящее время протоколы IP. IP V.4 и IP V.6. Разница в адресации. Классы IP сетей. Особые IP адреса. Бесклассовая адресация. Особые IP адреса. Доставка дейтаграмм в протоколе IP V.4. Фрагментация дейтаграмм. Время жизни дейтаграмм. Формат дейтаграмм для IP V.4. Моделирование сетей. Семи и четырех уровневые модели. Понятие протокольного порта. Надежная и ненадежная доставка информационных пакетов. Основные свойства надежной доставки. Примеры протоколов надежной и ненадежной доставки. Основы протокола TCP. Виртуальные контуры. Квитанции ретрансмиссии в протоколе TCP. Скользящее окно. Способ реализации скользящего окна. Увеличение и уменьшение скользящего окна. Маршрутизация дейтограмм в протоколе IP. Предотвращение переполнения сети в протоколе TCP. Принципы борьбы с переполнением сети. Таймауты в протоколе TCP. Определение значения таймаута.

## **Операционные системы**

Функции операционной системы, концепция процессов и ресурсов в организации многопрограммной работы. Понятия процесса и потока, переходов состояний процессов в современных операционных системах. Методы управления памятью в операционной системе. Отображение адресов страниц и вытеснение страниц. Файловые системы. Виды файловых систем. Логический уровень файловой системы.

## **Базы данных**

Концепции создания и цикл жизни СУБД. Представление модели с помощью ER-диаграмм. Нормализация данных в современных СУБД. Основы построения языка запросов к БД. Свойства транзакций. Виды блокировок в транзакциях.

## **Основы алгоритмизации**

Основные понятия об алгоритмах. Основные виды алгоритмов. Оценка сложности алгоритмов. O-нотация. Структуры данных. Очередь, стек. Очередь с приоритетом. Односвязный, двухсвязный список. Линейные и кольцевые списки. Задачи сортировки. Свойства алгоритмов сортировки. Сортировка пузырьком, ее модификации. Сортировка Шелла, ее модификации. Пирамидальная сортировка, ее модификации. Быстрая сортировка, ее модификации. Алгоритмы численного дифференцирования и интегрирования. Задачи поиска. Бинарный поиск. Фибоначчиев поиск. Интерполяционный поиск.

## **Объектно-ориентированное проектирование**

Паттерны проектирования, достоинства и недостатки использования. Основные виды паттернов проектирования: структурные, порождающие, поведенческие. Описание, область применения, особенности реализации паттернов: СТРАТЕГИЯ, ДЕКОРАТОР, АБСТРАКТНАЯ ФАБРИКА, ФАБРИЧНЫЙ МЕТОД, НАБЛЮДАТЕЛЬ, АДАПТЕР, ОДИНОЧКА, ФАСАД, КОМАНДА.

## **CASE-средства**

Диаграммы UML. Диаграммы поведения. Диаграммы структуры. Диаграммы прецедентов. Назначение, основные элементы: Актеры, прецеденты, интерфейсы, границы системы. Виды отношений. Принципы разработки диаграммы прецедентов. Диаграммы состояний. Назначение, основные

элементы: Состояние, начальное и конечное состояния, Список внутренних действий, Переход, Событие, сторожевые условия. Составное состояние и подсостояние: параллельные и последовательные. Исторические состояния. Сложные переходы: между параллельными состояниями, составными состояниями, синхронизирующие состояния. Диаграммы деятельности. Назначение, основные элементы: Действия, Переходы, Дорожки, Объекты. Диаграммы последовательности. Назначения, основные элементы: Объекты, Линия жизни объекта, Фокус управления, Рекурсия. Сообщения на диаграмме последовательности, основные типы. Ветвление потока управления. Диаграммы классов. Назначение, основные элементы: Класс, Имя класса, Атрибуты класса, Операции (функции), Интерфейсы, Объекты. Отношения на диаграмме классов.

### **III. Критерии оценивания**

#### **Критерии оценки ответа на каждый (первый и второй) вопрос:**

##### **41-50 баллов:**

- Дан полный, развернутый ответ на поставленный в билете вопрос. Представлена вся полнота знаний об объекте, свободное оперирование понятиями, умение выделить существенные и несущественные признаки объекта, причинно-следственные связи. Знание материала далеко за рамками обязательного курса.
- Ответ отличает четкая логика.
- Обоснована и аргументирована собственная позиция.
- В своем ответе абитуриент приводит примеры из практики.
- Показано отличное знание научной литературы.

##### **31-40 баллов:**

- Дан полный, развернутый ответ на поставленный в билете вопрос. Представлена вся полнота знаний об объекте, свободное оперирование понятиями, умение выделить существенные и несущественные признаки объекта, причинно-следственные связи. Однако, при ответе были допущены незначительные погрешности, не искажающие смысла излагаемого материала, исправленные абитуриентом самостоятельно в процессе ответа
- Ответ отличает логичность изложения.
- Обоснована собственная позиция по отдельным проблемам.
- Недостаточное подтверждение теории примерами из практики.
- Показано знание основной научной литературы.

##### **21-30 баллов:**

- Дан достаточно полный ответ на поставленный в билете вопрос. Представлены основными знания об объекте, умение выделить существенные и несущественные признаки объекта, причинно-следственные связи. Могут

быть 6 допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные абитуриентом с помощью преподавателя.

- Присутствуют незначительные нарушения в логике.
- Обоснована собственная позиция по отдельным проблемам.
- В ответе отсутствуют примеры из практики.
- Отмечаются незначительные пробелы в знаниях основной научной литературы.

**15-20 баллов:**

- Ответ дан в целом правильно, однако не полно. Могут быть допущены незначительные ошибки, исправленные преподавателем. Показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в оперировании базовыми понятиями.
- Присутствуют нарушения в логике.
- Обоснована собственная позиция по отдельным проблемам.
- В ответе отсутствуют примеры из практики.
- Отмечается слабое знание основной научной литературы.

**11-15 баллов:**

- Ответ дан не полный. Путаница в базовой терминологии.
- Логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения.
- Слабая аргументация.
- В ответе отсутствуют примеры из практики.
- Значительные пробелы в знаниях основной научной литературы.

**10 баллов и ниже:**

- Дан не полный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.
- Нелогичность изложения.
- Слабая аргументация, отсутствует доказательность изложения.
- В ответе отсутствуют примеры из практики.
- Отмечается полное незнание основной научной литературы.

#### **IV. Рекомендуемая литература**

1. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 3-е изд. - СПб.: Питер, 2010. - 1120 с.: ил.
2. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных, 6-е издание: Пер. с англ. - К.;М.; СПб.: Издательский дом "Вильямс", 1999. - 848 с.: ил. (7-е и 8-е издание).
3. Бесекерский В.А., Попов Е.П. 4-е изд // Теория систем автоматического управления. — СПб.: Профессия, 2003.
4. Карпов Ю.Г. Теория автоматов: Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2002. - 224 с.
5. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. - М.: Горячая линия - Телеком, 2001. - 382 с.: ил.

6. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / Под ред. Д. А. Поспелова. - М.: Наука, 1986. - 312 с.
7. Сосонкин В.Л., Мартинов Г.М. Программирование систем числового программного управления: Учеб. пособие. - М. Логос, 2008. - 344 с. + компакт-диск. ISBN 978-5-98704-296-8.
8. Сосонкин В.Л., Мартинов Г.М. Системы числового программного управления: Учеб. пособие. - М. Логос, 2005. - 296 с. ISBN 5-98704-012-4.
9. Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл Компьютерные сети Издательство: Питер. 2012 г. 960 стр.
10. Буч Г., Рамбо Дж., Джекобсон А. - Язык UML. Руководство пользователя - 2004г.
11. Фримен Эр., Фримен Эл., Сьерра К., Бейтс Б. - Паттерны проектирования - 2011г.
12. Дональд Кнут Искусство программирования, том 3. Сортировка и поиск = The Art of Computer Programming, vol.3. Sorting and Searching — 2-е изд. — М.: «Вильямс», 2007. — С. 824.
13. Джеффри Рихтер. Windows для профессионалов. Создание эффективных Win32-приложений с учетом специфики 64-разрядной версии Windows. — СПб.: «Питер», 2001.
14. Роберт Дж. Торрес Практическое руководство по проектированию и разработке пользовательского интерфейса М.:Вильямс, Серия института качества программного обеспечения ISBN 5-8459-0367-X; 2002 г.
15. Джефф Рэшка, Элфрид Дастин, Джон Пол Тестирование программного обеспечения . — М.: Лори, 2012 г.- 568 с.