

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

Е.А. Турилова

«~~22~~» октября 2024 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа: Автоматизированные системы обработки информации и
управления
Форма обучения: очная

Лист согласования программы вступительного испытания

Разработчик(и) программы:

Заведующий кафедрой информационных систем



Р.А. Валиев

Председатель экзаменационной комиссии

Заведующий кафедрой информационных систем



Р.А. Валиев

Программа вступительного испытания обсуждена и одобрена на заседании кафедры информационных систем Набережночелнинского института, Протокол № 12 от «17» сентября 2024 г.

Решением Учебно-методической комиссии Набережночелнинского института программа вступительного испытания рекомендована к утверждению Ученым советом, Протокол № 9 от «16» октября 2024 г.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета Набережночелнинского института, Протокол №17 от 23 октября 2024 г.

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Вступительное испытание направлено на выявление степени готовности абитуриентов к освоению образовательных программ высшего образования – программ магистратуры, реализуемых в институте по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника по магистерской программе «Автоматизированные системы обработки информации и управления».

Испытание проходит в сроки, установленные приёмной комиссией

На вступительное испытание отводится 120 минут.

Вступительное испытание проводится в форме тестирования с заданиями, требующими развёрнутого ответа, и состоит из следующих разделов:

1. Программирование и основы программной инженерии;
2. Организация вычислительных систем и сетей;
3. Основы моделирования и искусственного интеллекта;
4. Микропроцессорные системы.

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

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Программирование и основы программной инженерии

Тема 1. Общие понятия «информация» и «данные». Понятие «информация». Понятие «данные». Виды информации. Количественные и качественные характеристики информации. Подходы к оценке количества информации. Подходы к оценке качества информации. Модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных. Превращение информации в ресурс. Содержание информационной технологии.

Тема 2. Алгоритмизация. Теория алгоритмов и алгоритмических языков. Понятие алгоритма и его свойства. Способы описания алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Базовые алгоритмы. Простые и структурированные типы данных. Методы оценки алгоритмов и повышение их эффективности.

Тема 3. Объектно-ориентированное программирование. Создание программ. Программирование. Свойства программ. Язык программирования и основные требования к нему. Классификация и обзор языков программирования. Языки высокого уровня. Состав системы программирования. Классы и Объекты. Свойства, методы и функции. Наследование, инкапсуляция, полиморфизм.

Тема 4. Базы данных. Технология баз данных. Данные и модели данных. Структуры. Ограничения целостности. Операции. Модель данных «сущность-связь». Модель данных «сущность-связь-отображение». Реляционная модель. Теория реляционных баз данных и проектирование реляционных схем баз данных. SQL язык запросов к много табличным базам данных.

Тема 5. Модели жизненного цикла разработки программного обеспечения. Стандарты проектирования информационных систем. Модель жизненного цикла. Классификация моделей жизненного цикла. Каскадная модель жизненного цикла. Прототипирование. Инкрементная модель. Итеративная модель. Спиральная модель. Методология RUP. Методология Agile. Экстремальное программирование. Scrum. Kanban.

Тема 6. Разработка требований. Требование в разработке программного обеспечения. Выявление требований. Анализ требований. Классификация требований. Оформление требований. Управление изменениями требований. Примеры требований.

Тема 7. Управление программными проектами. Управление проектами. Роли в проекте. Соответствия ролей. Задачи проекта. Управление изменениями. Управление дефектами. Инструменты планирования. Контроль хода проекта.

Тема 8. Управление рисками программного проекта. Терминология управления рисками. Идентификация рисков. Анализ рисков. Ранжирование рисков. Планирование управления рисками. Мониторинг, предотвращение и реагирование на риски. Анализ эффективности управления рисками.

Раздел 2. Организация вычислительных систем и сетей

Тема 1. Классификация и основные характеристики ЭВМ. Классификация и основные характеристики ЭВМ. Основные области применения ЭВМ различных классов. Формы представления информации в ЭВМ.

Тема 2. Функциональная и структурная организация ЭВМ. Место ЭВМ в составе многоуровневых взаимодействий системы пользователей. Понятия архитектуры ЭВМ. История развития и эволюции их характеристик. Основные свойства архитектуры ЭВМ: эффективность, универсальность, совместимость, надежность и готовность. Классификация архитектур по интегральным признакам. Направления развития и примеры архитектуры ЭВМ. Основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов. Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов; параллельные системы; понятие о многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах (ВС). Режимы работы ЭВМ. Пять уровней стандартных функциональных устройств ЭВМ: центральное обрабатывающее устройство; оперативная память; процессор ввода-вывода; устройство управления периферийными устройствами; периферийное оборудование. Особенности структуры персональных ЭВМ.

Тема 3. Принципы построения и архитектура вычислительных систем. Особенности архитектур ЭВМ и систем. Понятия многомашинной системы. Основные принципы построения многомашинных систем. Многопроцессорные системы. Классификация вычислительных систем по способу обработки. Технические средства вычислительных систем. Программное обеспечение. Функционирование вычислительных систем. Производительность вычислительных систем. Характеристики надежности вычислительных систем. Режимы обработки данных. Мультипрограммная обработка. Оперативная и пакетная обработка данных. Обработка в реальном масштабе времени.

Тема 4. Систематика Флинна. Вычислительные системы класса SISD, SIMD, MISD и MIMD. Векторные и векторно-конвейерные ВС. Матричные ВС. Ассоциативные ВС. ВС с систолической структурой. ВС с командными словами сверхбольшой длины (VLIW). ВС с явным параллелизмом команд (EPIC). Симметричные мультипроцессорные системы. Кластерные ВС. Системы с массовой параллельной обработкой (MPP). ВС на базе транспьютеров. ВС с обработкой по принципу волнового фронта.

Тема 5. Основные понятия о сетях. Классификация сетей. История появления и развития компьютерных сетей. Понятие сети, технология клиент-сервер. Компьютерные сети как вид вычислительных систем. Состав сети. Классификация сетей – локальные, распределенные, глобальные. Преимущества и проблемы, связанные с использованием сетей. Базовые топологии. Взаимодействие компьютеров в сети. Понятия уровней, интерфейсов, протоколов. Модель OSI. Функции уровней, их взаимодействие. Сравнение стека OSI и TCP/IP.

Тема 6. Основы передачи данных в сетях. Понятие и состав линии связи. Типы линий связи. Коаксиальный кабель, витая пара, оптическое волокно. Аппаратура и характеристики линий связи. Сетевые адаптеры – разновидности, функции, исполнение. Сетевые концентраторы – разновидности, функции, исполнение. Интеллектуальные концентраторы. Мосты и коммутаторы. Логическая структуризация сети. Типы мостов. Анализ адресной таблицы. Широковещательный шторм. Преимущества и ограничения использования коммутаторов. Конструктивное исполнение коммутаторов. Виртуальные локальные сети.

Тема 7. Построение сложных сетей. Маршрутизация. Понятие составной сети. Роль сетевого уровня в ее построении. Суть задачи маршрутизации. Примеры. Таблица

маршрутизации, структура и использование. Протоколы и алгоритмы маршрутизации. IP адреса, правила их построения и применения. Сервис DHCP. Символьные имена. Система DNS, ее функционирование. стек TCP/IP и реализация межсетевого взаимодействия его средствами. Уровни стека TCP/IP. Функционирование уровня интерфейсов. Протоколы уровня межсетевого взаимодействия IP и ICMP. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Примеры протоколов и сервисов прикладного уровня – HTTP, SMTP, Telnet и другие.

Тема 8. Построение распределенных сетей. Особенности глобальных сетей. Структура и функции глобальной сети. Сети на базе выделенных каналов, коммутации каналов, коммутации пакетов. Классификация телекоммуникационных сетей. Передача данных на основе телефонных сетей. Цифровые сети с интегральным обслуживанием. Мобильная телефонная связь. Цифровые выделенные линии.

Раздел 3. Основы моделирования и искусственного интеллекта

Тема 1. Общие вопросы моделирования. Основные понятия. Классификация моделей по характеру и способам использования. Основные этапы моделирования. Принцип системного подхода в моделировании систем. Определение цели моделирования. Понятие адекватности модели.

Тема 2. Моделирование программных систем. Язык моделирования UML. Синтаксис. Семантика. Пакеты. Канонические диаграммы. Диаграммы вариантов использования и сценарии. Диаграммы классов и их использование. Диаграммы кооперации и диаграммы последовательности.

Диаграммы состояний и диаграммы деятельности. Диаграммы компонентов и диаграммы развертывания.

Тема 3. Построение систем управления на основе нечеткой логики. Понятия лингвистической переменной, функции принадлежности. Структура правил базы знаний. Алгоритмы работы нечетких выводов: Суджено, Мамдани. Сферы применения нечетких систем управления.

Тема 4. Нейронные сети. Понятия нейрона, функция вывода. Принцип функционирования и методы обучения: персептрона, сигмоидального нейрона, нейрона Хебба. Нейрона типа WTA, Инстар и оутстар Гроссберга. Сферы применения систем управления на основе нейронных сетей.

Раздел 4. Микропроцессорные системы

Тема 1. Архитектура микропроцессорных систем. Типы микропроцессорных систем. Микроконтроллеры, контроллеры, микрокомпьютеры, компьютеры. Структура микропроцессорных систем. Процессор, ОЗУ, ПЗУ, шина данных, шина управления, адресная шина, входные и выходные устройства. Конфигурирование аппаратной части микропроцессорной системы с помощью интегрированных систем. Выбор CPU и модулей ввода/вывода, просмотр области памяти ввода/вывода.

Тема 2. Программное обеспечение микропроцессорных систем. Регистры и команды микропроцессоров. Языки программирования микропроцессоров нижнего уровня. Язык Ассемблера. Язык С. Языки программирования контроллеров стандарта МЭК-61131-3: FBD, LAD, STL, SCL, SFC. Интегрированные системы разработки программного обеспечения микропроцессорных систем. Область памяти CPU. Входы, выходы, маркерные биты, таймеры и счетчики.

Тема 3. Структура программы контроллера. Блоки данных. Типы данных. Пользовательские типы данных. Логические блоки программы. Циклические прерывания, прерывания по времени суток, прерывания от входов/выходов. Обработчики прерываний. Использование циклических прерываний и логических блоков для эмуляции работы устройств системы управления.

Тема 4. Реализация логики управления на языке LAD. Битовые команды. Нормально разомкнутые и нормально замкнутые контакты. Катушка реле. Команды установки и обнуления бита. Команды переднего и заднего фронта дискретных сигналов. Программы нереверсивного и реверсивного запуска асинхронного двигателя. Типы таймеров контроллера. Команды таймеров. Типы счетчиков контроллера. Команды счетчиков. Команды перемещения операнда. Операции над целыми и вещественными числами. Команды сравнения чисел. Команды перехода. Отладка программы управления с помощью симулятора.

Тема 5. Реализация логики управления на языках STL и SCL. Логические команды языка STL. Аналогия команд языков STL и LAD. Аналогия языка STL и языка Ассемблера. Реализации логики управления на языке STL. Реализация логики управления на языке SCL. Команды создания разветвлений программы. Команды организации циклов. Преимущества использования языка SCL.

Тема 6. Реализация логики управления на языке SFC. Элементы управления на языке SFC: шаги, разветвления, переходы. Определение действий шага и условий перехода на следующий шаг. События активации (S1) и деактивации (S0) шага. Квалификаторы действий (L, N, S, R).

Тема 7. Создание человеко-машинного интерфейса. Выбор и конфигурирование операторской панели (HMI-панели). Создание мнемосхемы. Реализация анимации в мнемосхеме технологического процесса. Отображение числовых тегов в виде тренда. Создание рецептов в HMI-проекте. Виды аварийных сообщений в системах управления технологическим процессом. События и обработчики событий объектов мнемосхемы. Создание многооконного пользовательского интерфейса в программном обеспечении верхнего уровня АСУ ТП.

Тема 8. Разработка программного обеспечения верхнего уровня. Библиотеки для разработки ПО верхнего уровня. Асинхронные и синхронные чтение и запись значений тегов. Подписка для чтения значений тегов. Отображение значений тегов в виде трендов и гистограмм. Архивирование значений тегов и аварийных сообщений.

Примерные задания вступительного испытания

Примеры вопросов 1 – 12:

1. Именованные категории, позволяющие группировать сходные объекты в объектно-ориентированном программировании – это
 - 1) классы
 - 2) объекты
 - 3) события
 - 4) свойства
2. Символьные имена и IP адреса связаны посредством:
 - 1) системы DNS
 - 2) системы DHCP
 - 3) таблицы маршрутов
 - 4) языком HTML
3. Диаграмма классов может содержать:
 - 1) объекты
 - 2) начальный класс
 - 3) конечный класс
 - 4) события
4. В программах управления программируемых логических контроллерах применяют следующий таймер:
 - 1) таймер-формирователь импульса
 - 2) реверсивный таймер

- 3) таймер прямого отсчета времени
- 4) таймер обратного отсчета времени

Пример вопроса 13:

Понятие «информация». Количественные и качественные характеристики информации. Свойства информации. Виды информационных процессов. Понятие «данные». Типы данных.

Пример вопроса 14:

ЭВМ. Понятие. Основные характеристики и архитектура. История создания вычислительных машин. Поколения ЭВМ. Области применения и классификация ЭВМ.

Пример вопроса 15:

Математические модели (определение). Классификация видов моделирования.

Пример вопроса 16:

Типы микропроцессорных систем. Микроконтроллеры, контроллеры, микрокомпьютеры, компьютеры. Архитектура микропроцессорных систем.

**ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ
ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ**

1. Тузовский, А. Ф. Объектно-ориентированное программирование : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 213 с.
2. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в С++ / Р. Лафоре. - СПб.: Питер, 2019. - 928 с.
3. Павловская, Т. С/С++.Процедурное и объектно-ориентированное программирование / Т. Павловская. - СПб.: Питер, 2018. - 496 с.
4. Васильева М.А. Информационное обеспечение систем управления. Проектирование базы данных с заданиями учебник для вузов М. А. Васильева. К. М. Филиппченко. Е. П. Балакина. — Санкт-Петербург : Лань 2023. — 200 с.: ил.
5. Волк В.К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник для вузов/ В.К. Волк. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 244 с. : ил.
6. Гашков С.Б. Теория алгоритмов и вычислений: учебное пособие для вузов/ С.Б. Гашков. — Санкт-Петербург: Лань. 2023. — 168 с. : ил.
7. Степина, В.В. Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем: учебник / В.В. Степина. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 288 с. - ISBN 978-5-906923-19-6. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1460280> (дата обращения: 01.09.2024).
8. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. – 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2024. – 511 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2083334> (дата обращения: 01.09.2024).
9. Кузьмич Р.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие/ Р.И. Кузьмич, А.Н. Пупков, Л.Н. Корпачева – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018 – 120 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032192> (дата обращения: 01.09.2024).
10. Солоневич, А. В. Компьютерные сети: учебник / А. В. Солоневич. – Минск: РИПО, 2021. – 208 с. – ISBN 978-985-7253-43-2. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854597> (обращения: 01.09.2024).
11. Максимов, Н. В. Компьютерные сети: учебное пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. – 464 с. – ISBN 978-5-00091-454-0. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1921406> (дата обращения:

- 01.09.2024).
12. Семенов А.Д. Моделирование систем управления: учебник для вузов/ А.Д. Семенов, Н.К. Юрков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 328 с. : ил.
 13. Романов П.С. Системы искусственного интеллекта. Моделирование нейронных сетей в системе MATLAB. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов/ П.С. Романов, И.П. Романова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 140 с. : ил.
 14. Ехлаков Ю.П. Управление программными проектами. Стандарты, модели: учебное пособие для вузов/ Ю.П. Ехлаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 244 с. : ил.
 15. Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети: учебное пособие для вузов/ В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 105 с.
 16. Филимонов, А. Б. Основы нечеткой логики: учебное пособие / А. Б. Филимонов, Н. Б. Филимонов. — Москва: РТУ МИРЭА, 2019. — 88 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171457> (дата обращения: 01.09.2024).
 17. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети / В. С. Ростовцев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 216 с.
 18. Искусственные нейронные сети: учебник/ коллектив авторов; под ред.В.В. Цехановского. — Москва : КНОРУС, 2023 — 352 с.
 19. Шматов, Г. П. Нейронные сети и генетический алгоритм : учебное пособие / Г. П. Шматов. — Тверь : ТвГТУ, 2019. — 200 с.// Лань : — URL: <https://e.lanbook.com/book/171312> (дата обращения: 01.09.2024).
 20. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум для вузов/ Е. П. Зараменских. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 497 с.
 21. Гуров В. В. Микропроцессорные системы : Учебное пособие / В.В. Гуров. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 336 с. Режим доступа <http://www.znaniium.com> (дата обращения: 01.09.2024).
 22. Береснев А.Л., Береснев М.А. Разработка и макетирование микропроцессорных систем: Учебное пособие / - Таганрог: ЮФУ, 2016. - 106 с.: Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/994665> (дата обращения: 01.09.2024).
 23. Шишов О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: учебник / О.В. Шишов. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 365 с. - Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/product/1007990> (дата обращения: 01.09.2024).
 24. Программируемые контроллеры SIMATIC S7. – М.: Учебно-консультативный центр «СИМАТИК», 2018. -134 с. <https://simatic-center.com/uch-materialy-t>. (дата обращения: 01.09.2024).
 25. Эрджиес К. Распределенные системы реального времени: теория и практика /Пер. с англ. - ДМК Пресс 2020. – 382 с. <https://znaniium.com/catalog/document?id=367139>. (дата обращения: 01.09.2024).