

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Российский государственный университет нефти и газа
(национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»

ПРОГРАММА
вступительных испытаний при поступлении в магистратуру
по направлению «Информатика и вычислительная техника» на факультет
АВТОМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Магистерские программы:

- 09.04.01.01. «Автоматизированные системы диспетчерского управления в нефтегазовом комплексе»,**
- 09.04.01.02. «Информационные технологии организационно-экономического управления в нефтегазовом комплексе»,**
- 09.04.01.04. Киберфизические системы и технологии управления нефтегазовыми объектами.**

Москва, 2022 г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний в магистратуру

по направлению 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника"

программы: 09.04.01.01 «Автоматизированные системы диспетчерского управления в нефтегазовом комплексе», 09.04.01.02 «Информационные технологии организационно-экономического управления в нефтегазовом комплексе», 09.04.01.04. Киберфизические системы и технологии управления нефтегазовыми объектами.

(профильные и непрофильные направления)

Введение

Настоящая программа составлена на основании требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" (квалификация «магистр»).

Вступительное испытание в магистратуру предназначено для определения теоретической и практической подготовленности поступающего к выполнению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" (квалификация «бакалавр»).

1. Требования к вступительному испытанию

Вступительное испытание представляет собой письменный экзамен или собеседование.

Экзамен предусматривает письменные ответы на 3 вопроса из числа представленных в настоящей программе. Собеседование по решению аттестационной комиссии может сочетать в себе элементы экзамена как в устной форме, так и в письменной. Собеседование предполагает ответ на 3 вопроса из числа представленных в настоящей программе. После ответа на вопросы члены экзаменационной комиссии могут задать уточняющие или дополнительные вопросы.

На вступительном испытании поступающий в магистратуру должен подтвердить знания в области общих профессиональных и специальных дисциплин направления 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" (квалификация «бакалавр»), достаточных для обучения по магистерской программе.

Поступающий должен иметь сформированное научное мировоззрение и продемонстрировать на вступительном испытании знание и владение системой научных понятий; фактами научных теорий; методами и процедурами профессиональной деятельности.

Критерии выставления оценок на вступительном испытании представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Оценка	Критерий выставления оценок
50 баллов и менее	а) абитуриент изложил менее 25% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника"; б) абитуриент продемонстрировал низкий уровень знаний материала по направлению подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника".
51 - 69 баллов	а) абитуриент изложил менее 50% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника".

	техника"; б) абитуриент продемонстрировал средний уровень знаний материала по направлению подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника".
70 - 84 баллов	а) абитуриент изложил от 50% до 75% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника"; б) абитуриент продемонстрировал уровень знаний материала по направлению подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" выше среднего, но не заслуживает оценки «высокий».
85 - 100 баллов	а) абитуриент изложил от 75% до 100% материала, требуемого федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника"; б) абитуриент продемонстрировал высокий уровень знаний материала по направлению 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника".

Объявление итогов экзамена происходит в соответствии с Положением «О порядке приема на 1-й курс магистратуры РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина».

Образцы билетов для вступительных испытаний в магистратуру приведены в Приложении 1.

2. Перечень основных учебных модулей (дисциплин, разделов), выносимых на вступительный экзамен

К поступающим на программу подготовки магистров по направлению 09.04.01 "Информатика и вычислительная техника" предъявляются требования к освоению программ следующих учебных дисциплин: проектирование автоматизированных систем управления; методы и средства защиты информации; блок дисциплин "Операционные системы" (основы организации операционных систем; системное программирование); блок дисциплин "Программирование" (алгоритмические языки, объектно-ориентированное проектирование и программирование); компьютерная графика; моделирование систем; системы искусственного интеллекта; системный анализ и теория принятия решений.

3. Вопросы к экзамену для поступления в магистратуру

I. Проектирование автоматизированных систем управления

1. Системный подход в АСУ. Задачи и этапы системного анализа (целеобразование, проблемная ориентация и полнота системы). Принципы построения АСУ.
2. Структуры управления производством, функции и методы управления производством.
3. Состав и содержание основных функциональных и обеспечивающих частей АСУ.
4. Классификация АСУ (АСУ ТП, MES-системы, ERP-системы и др.).
5. Основные этапы и стадии создания и внедрения АСУ: ТЭО, ТЗ, ТП, РП и ТРП.
6. Гибкие методологии проектирования и разработки информационных систем.
7. Архитектура и функционирование систем типа SCADA.
8. Структурный и объектно-ориентированный подходы в проектировании ИС.
9. Системная инженерия и этапы жизненного цикла (стандарт 15288).
10. Системы управления качеством, процессный (процедурный) подход в АСУ.
11. CASE-технологии; современные CASE-средства.
12. Стандарты IDEF и универсальный язык моделирования UML.
13. СППР, их структура и место в АСУ.
14. Деловые игры в разработке и внедрении АСУ.
15. ИО АСУ: его составные части (вне- и внутримашинное), принципы и этапы проектирования баз данных АСУ.
16. Структурные и функциональные методы тестирования программ. Методы оценки надежности программ.

II. Обеспечение достоверности и защиты информации

1. Методы контроля достоверности информации в автоматизированных системах.
2. Защита информации: основные понятия, этапы построения и принципы проектирования систем защиты.
3. Практические подходы к созданию и поддержанию информационной безопасности. Управленческие и организационные мероприятия.
4. Криптографические методы защиты. Симметричные и асимметричные алгоритмы шифрования, цифровая подпись.
5. Средства обеспечения сетевой защиты: эталонная модель OSI, стек протоколов TCP/IP, типовые уязвимости.
6. Средства обеспечения сетевой защиты: межсетевые экраны, системы обнаружения атак, системы анализа защищенности.

III. Операционные системы, программирование и компьютерная графика

1. Признаки сложных программных систем. Компоненты объектно-ориентированного подхода.
2. Основные компоненты операционной системы и их назначение.
3. C++: Объекты и классы. Конструкторы и деструкторы. Работа со статической, автоматической и динамической памятью.
4. C++: Простое наследование. Контроль доступа к атрибутам класса. Виртуальные функции и абстрактные классы.
5. C++: Перегрузка операторов.
6. C++: Шаблоны функций, макросы, inline-функции. Шаблоны классов.
7. C++/Win32: Обработка исключительных ситуаций, структурная обработка исключений.
8. Объекты ядра, процессы, потоки.
9. Библиотеки динамической компоновки. Явная и неявная загрузка библиотек.
10. Синхронизация потоков (основные ситуации, требующие синхронизации; средства синхронизации).
11. Аффинные преобразования на плоскости. Однородная система координат. Примеры приведения сложных преобразований к последовательности базовых.
12. Растровые алгоритмы. Растровое представление отрезка. Заливка области. Отсечение отрезка. Определение принадлежности точки многоугольнику.

IV. Моделирование систем

1. Генерация случайных величин с заданным законом распределения.
2. Основные виды имитационного моделирования (дискретно-событийное моделирование, системная динамика, агентное моделирование) и поддерживающие их программные средства.
3. Типовые математические схемы сложных систем: Марковский случайный процесс (классификация, основные решаемые задачи, марковский случайный процесс типа гибели-размножения).
4. Системы массового обслуживания; классификация и решение задач аналитическим методом и с помощью имитационного моделирования.
5. Регрессионный анализ, корреляционный анализ. Проблема оценки адекватности моделей.
6. Задачи идентификации систем.
7. Задачи классификации. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ.
8. Сетевое планирование и управление.
9. Моделирование и подобие; динамические аналогии; критерии подобия. Пи-теорема.
10. Численные методы решения СЛАУ. Проблема обусловленности.
11. Численные методы нахождения собственных значений и собственных векторов матриц. Преобразование подобия.

12. Численные методы решения дифференциальных уравнений и систем. Процедуры автоматического выбора шага.
13. Численные методы приближения функций.
14. Численные методы решения нелинейных уравнений и систем уравнений.

V. Методы и модели поддержки принятия решений и искусственного интеллекта

1. Классификация систем искусственного интеллекта. Применение систем ИИ для решения задач в нефтегазовой отрасли.
2. Общие сведения об экспертных системах. Типовые задачи, решаемые при помощи ЭС. Архитектура ЭС. Механизм логического вывода.
3. Модели представления знаний. Методы обработки знаний.
4. Нейронные сети: принципы организации, классификация, применение в информационных системах.
5. Основные понятия и определения теории нечетких систем: основные операции над нечеткими множествами, нечеткие и лингвистические переменные.
6. Общая схема нечеткого логического вывода, алгоритм Мамдани.
7. Методы субъективных измерений и экспертные оценки в принятии решений и обработка результатов экспертизы.
8. Основные этапы (задачи) компьютерной поддержки принятия (формирования) решений.
9. Линейное программирование, его виды и основные алгоритмы поиска оптимального решения.
10. Динамическое программирование его виды и основные алгоритмы поиска оптимального решения.
11. Матричные игры (чистые и смешанные стратегии, цена игры, седловая точка, теорема фон Неймана).
12. Игры с природой (частичная и полная неопределенность, риски в играх с природой).

Декан факультета АиВТ, доцент

И.Ю. Храбров

Образцы билетов для вступительных испытаний в магистратуру.

Министерство образования и науки Российской Федерации ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина»	
Факультет	Автоматики и вычислительной техники
Кафедра	Автоматизированных систем управления
Направление	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Программы	09.04.01.01 Автоматизированные системы диспетчерского управления в нефтегазовом комплексе, 09.04.01.02 Информационные технологии организационно-экономического управления в нефтегазовом комплексе, 09.04.01.04 Киберфизические системы и технологии управления нефтегазовыми объектами.
Дисциплина	Вступительные испытания в магистратуру

Б И Л Е Т № 1

1.	Системный подход в АСУ. Задачи и этапы системного анализа (целеобразование, проблемная ориентация и полнота системы). Принципы построения АСУ.
2.	Основные виды имитационного моделирования (дискретно-событийное моделирование, системная динамика, агентное моделирование) и поддерживающие их программные средства.
3.	Признаки сложных программных систем. Компоненты объектно-ориентированного подхода.

Министерство образования и науки Российской Федерации ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина»	
Факультет	Автоматики и вычислительной техники
Кафедра	Автоматизированных систем управления
Направление	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Программы	09.04.01.01 Автоматизированные системы диспетчерского управления в нефтегазовом комплексе, 09.04.01.02 Информационные технологии организационно-экономического управления в нефтегазовом комплексе, 09.04.01.04 Киберфизические системы и технологии управления нефтегазовыми объектами.
Дисциплина	Вступительные испытания в магистратуру

Б И Л Е Т № 2

1.	Структуры управления производством, функции и методы управления производством.
2.	Генерация случайных величин с заданным законом распределения.
3.	С++: Объекты и классы. Конструкторы и деструкторы. Работа со статической, автоматической и динамической памятью.