

Министерство образования и науки Российской Федерации
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:

**«Автоматизированные системы диспетчерского
управления в нефтегазовом комплексе»,**
**«Информационные технологии организационно-экономического
управления в нефтегазовом комплексе»,**
«Синергетика и управление»

Москва, 2017 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»,
09.04.01.03 «Синергетика и управление»
(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.

3. Вопросы к экзамену для поступления в магистратуру

I. Проектирование автоматизированных систем управления

1. Системный подход в АСУ. Задачи и этапы системного анализа.
2. Общая классификация систем. Структуры управления производством. Функциональная структура АСУ. Состав и структура основных обеспечивающих частей АСУ.
3. Основные этапы и стадии создания и внедрения АСУ. ТЗ, ТЭО, ТП и РП.
4. Сетевое планирование и управление.
5. Архитектура и функционирование систем типа SCADA.
6. Структурный и объектно-ориентированный подходы в проектировании ИС.
7. Стандарты и классификация ERP-систем.
8. CASE-технологии; современные CASE-средства.
9. Универсальный язык моделирования UML.
10. СППР, их структура и место в АСУ.
11. Деловые игры в разработке и внедрении АСУ; методы согласования (выбора) групповых решений.
12. Системная инженерия и этапы жизненного цикла (стандарт 15288).
13. Экспертные оценки и обработка результатов экспертизы.
14. Основные показатели надежности систем; резервирование систем и элементов.
15. Структурные и функциональные методы тестирования программ. Методы оценки надежности программ.

II. Методы и средства защиты информации

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

III. Операционные системы, программирование и компьютерная графика

1. ООП: Признаки сложных систем. Компоненты объектно-ориентированного подхода.
2. С++: Объекты и классы. Конструкторы и деструкторы. Работа со статической, автоматической и динамической памятью.
3. С++: Простое наследование. Контроль доступа к атрибутам класса. Виртуальные функции и абстрактные классы.
4. С++: Перегрузка операций.
5. С++: Шаблоны функций, макросы, inline-функции. Шаблоны классов.
6. С++/Win32: Обработка исключительных ситуаций, структурная обработка исключений.
7. Win32: Объекты ядра, процессы, потоки.
8. Win32: Библиотеки динамической компоновки. Явная и неявная загрузка dll.
9. Win32: Синхронизация потоков (основные ситуации, требующие синхронизации; методы синхронизации: критические секции; синхронизация потоков с помощью объектов ядра: объекты Mutex, семафоры, события).
10. Win32: Работа с памятью. Файлы, отображаемые в память.
11. Win32/КГ: Контекст устройства, его основные характеристики, режимы отображения.
12. Win32/КГ: Основные объекты GDI и операции с ними.
13. КГ: Аффинные преобразования на плоскости. Однородная система координат. Примеры приведения сложных преобразований к последовательности базовых.
14. КГ: Растровые алгоритмы. Растровое представление отрезка. Заполнение многоугольника. Заливка области. Отсечение отрезка. Определение принадлежности точки многоугольнику.
15. КГ: Удаление нелицевых вершин, ребер и граней у выпуклых и невыпуклых многогранников. Удаление невидимых участков поверхностей.

IV. Моделирование систем.

1. Методология имитационного моделирования и метод Монте-Карло.
2. Анализ методов имитации случайных величин с заданным законом распределения.
3. Виды имитационного моделирования: системная динамика, агентное моделирование и др.
4. Типовые математические схемы сложных систем. Агрегат и его функционирование. Представление СМО в виде агрегата.
5. Метод Лемера и сдвиг Бернулли. Детерминированный хаос.
6. Особенности моделирования организационно-экономических систем. Активные системы. Производственные функции.
7. Характеристика интегрированной среды моделирования GPSS. Основы моделирования в системе GPSS.
8. Системы массового обслуживания; классификация и решение задач аналитическим методом, с помощью имитационного моделирования.
9. Виды зависимостей. Регрессионный анализ. Корреляционный анализ. Проблема оценки адекватности моделей.

10. Классификация задач управления и идентификация систем.
11. Задача классификации. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ.
12. Управляемость и наблюдаемость. Инвариантность систем.
13. Определение устойчивости; устойчивость по Ляпунову. Подход к оценке устойчивости по линеаризованным уравнениям.
14. Моделирование и подобие; динамические аналогии; критерии подобия. Пи-теорема.
15. ВМ: Численные методы решения СЛАУ. Проблема обусловленности.
16. ВМ: Численные методы вычисления для нахождения собственных значений и собственных векторов матриц. Преобразование подобия.
17. ВМ: Численные методы решения дифференциальных уравнений и систем. Процедуры автоматического выбора шага.
18. ВМ: Численные методы приближения функций. Сплайновая интерполяция.
19. ВМ: Численные методы решения нелинейного уравнения и систем уравнений.

V. Системы искусственного интеллекта.

1. Классификация систем искусственного интеллекта. Основные направления развития. Перспективы применения систем ИИ для решения задач в нефтегазовой отрасли.
2. Общие сведения об экспертных системах. Типовые задачи, решаемые при помощи ЭС. Архитектура ЭС. Основные этапы разработки ЭС.
3. Модели представления знаний. Методы обработки знаний.
4. Механизм логического вывода в ЭС. Назначение и основные этапы механизма логического вывода.
5. Применение теории нейронных сетей при построении ЭС. Место нейронных сетей в системах обработки информации.
6. Основные понятия и определения теории нечетких систем. Представление и использование нечетких знаний.

Приложение 1

Образцы билетов для вступительных испытаний в магистратуру.

	Министерство образования и науки Российской Федерации ФГБОУ 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, 09.04.01.03 Синергетика и управление
Дисциплина	Вступительные испытания в магистратуру

Б И Л Е Т № 1

-
1. Системный подход в АСУ. Задачи и этапы системного анализа.
 2. Методология имитационного моделирования и метод Монте-Карло.
 3. ООП: Признаки сложных систем. Компоненты объектно-ориентированного подхода.
-

	Министерство образования и науки Российской Федерации ФГБОУ 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, 09.04.01.03 Синергетика и управление
Дисциплина	Вступительные испытания в магистратуру

Б И Л Е Т № 2

-
1. Общая классификация систем. Структуры управления производством. Функциональная структура АСУ. Состав и структура основных обеспечивающих частей АСУ.
 2. Анализ методов имитации случайных величин с заданным законом распределения.
 3. С++: Объекты и классы. Конструкторы и деструкторы. Работа со статической, автоматической и динамической памятью.
-