

## ПРОГРАММА

вступительного испытания по специальному предмету  
по программам подготовки научно–педагогических кадров в аспирантуре  
по научной специальности:

2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

К вступительным испытаниям по программам подготовки научно–педагогических кадров в аспирантуре (далее – Программы аспирантуры) допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура), подтвержденное документом об образовании и о квалификации, удостоверяющим образование соответствующего уровня.

Вступительные испытания призваны определить наиболее способного и подготовленного поступающего к освоению основной образовательной программы по научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программы вступительных испытаний формируются на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень разделов, входящих в экзамен и список рекомендуемой для подготовки литературы.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩЕГО ПО ПРОГРАММАМ АСПИРАНТУРЫ**

Лица, имеющие высшее образование и желающие освоить программу аспирантуры, зачисляются по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются Университетом для установления у поступающего наличие следующих компетенций:

- способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать вывод;
- способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования

технологических процессов и объектов;

- способность проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;

- способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок.

### **3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Вступительные испытания по специальному предмету проводятся в форме устного экзамена в соответствии с утверждённым расписанием.

Продолжительность вступительного испытания - 30 минут.

Результаты испытаний оцениваются по 100 бальной шкале.

### **4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Программа вступительных испытаний базируется на программах специалитета и (или) программах магистратуры. Вопросы по экзамену охватывают основополагающие положения следующих разделов:

#### **Раздел 1. Основные понятия и задачи системного анализа**

Объекты реального мира, системы, модели. Типы и классификация систем. Структура, состояние, поведение. Реализуемость, предопределенность, управляемость, устойчивость, причинность. Системные задачи. Прикладная теория систем (системный подход).

#### **Раздел 2. Задачи и методы исследования систем**

Описание систем, методы исследования систем. Задачи реконструкции и идентификации. Задачи исследования, прогноза. Задачи упрощения и оптимизации. Задачи управления и планирования. Математическая теория систем.

#### **Раздел 3. Структурный системный анализ**

Понятие о структурном системном анализе. Жизненный цикл программного изделия и его критические этапы. Принцип системного анализа. Диаграммы потоков данных. Диаграммы «сущность – связь». Средства структурного проектирования. Концептуальные основы CASE-технологий. Язык UML.

#### **Раздел 4. Информационные системы**

Информационные системы. Классификация. Предметная направленность. Корпоративные информационные системы. Стадия проектирования, разработки, внедрения, поддержки. Место и особенности системного анализа и проектирования информационных систем на рынке информационных технологий. Типы моделей баз данных. Таблицы, кортеж, атрибут, домен, ключи, отношения, транзакции. Архитектура баз данных, «файл-сервер», «клиент-сервер», функции сервера баз данных. Формы и нормализация. Средства защиты информации. Системные привилегии. Язык SQL.

#### **Раздел 5. Программное обеспечение систем**

Объектный подход к разработке программного обеспечения. Объекты и классы. Поля, методы, свойства. Принципы объектного подхода: инкапсуляция, наследование и полиморфизм. Разграничение доступа. Отношение между классами, виртуальные методы, абстрактные классы. Объектный подход как общий принцип создания программного обеспечения. Проблема выбора. Классификация проблемной ситуации и их особенности. Общая схема решения задачи выбора. Линейные модели и основы линейного программирования. Целевая функция, допустимое множество решений, оптимальное решение. Геометрическая интерпретация. Симплекс-метод. Игровой подход к выбору решения. Нелинейные модели и основы нелинейного программирования. Классификация языков. Основные функции языка. Жизненный цикл и языковые средства информационных систем.

Основные понятия семиотики. Знаковые системы. Лингвистическое обеспечение взаимодействия пользователя с информационной системой. Тезаурус. Классификаторы. Основные направления развития языковых средств информационных систем.

### **Раздел 6. Моделирование и управление системами**

Понятие о моделировании. Классификация моделей. Стадии моделирования. Моделирование динамических систем. Модели систем с элементами случайного поведения. Модели систем с очередями. Логико-математическое описание функционирования системы. Языки и компьютерные средства моделирования. Наука об управлении (цели, проблемы, задачи). Принцип обратной связи. 6. Человеко-машинные методы решения задач принятия решений. Методы оптимального управления. Компьютерные технологии решения задач оптимального управления. Системы оптимального управления без обратной связи. Системы оптимального управления без обратной связи с улучшенной моделью объекта управления, модели управления производственными процессами.

### **Раздел 7. Принятие решений**

Принятие решений. Системный взгляд на принятие решений. Структура принятия решений. Классификация принятия решений. Модели принятия решений (ролевая, структурная, информационная, функциональная). Методы принятия решений. Обзор математических методов принятия решений. Теория руководства. Современные взгляды на объекты и предмет руководства. Современные функции руководства. Современные информационные технологии для руководителя. Обобщенная структура организации. Вертикальный и горизонтальный уровень организации. Типы организаций. Системный взгляд на организацию. Организация как сложная система.

### **Раздел 8. Аспекты научных исследований**

Известные учёные и их научные достижения в области интересов специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика». Методы научного исследования, методы моделирования/прогнозирования, применяемые в исследованиях в области интересов специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика». Векторы развития научных исследований в области интересов специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика». Научные проблемы, которыми занимаются ученые в последнее десятилетие, перспективность исследований по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика». Научные разработки в области интересов специальности «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика», применяемые для улучшения жизни человека. Научные издания по специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» и оценка значимости и весомости публикаций в этих изданиях. Инструментарий, которым пользуются ученые при проведении исследований по научной специальности 2.3.1. Авторство при проведении коллективных научных исследований в области интересов научной специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика», необходимость коллабораций.

## **5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

Список основной литературы:

1. А. М. Кориков, С. Н. Павлов. Теория систем и системный анализ: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности. - Москва: Логос, 2013. - 324 с.
2. Рыков А.С. Системный анализ: модели и методы принятия решений и поисковой оптимизации. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2009. – 608с.

3. Проектирование информационных систем / Н. З. Емельянова, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - М.: ФОРУМ, 2011. - 432 с.

4. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс / С.В. Симонович и др. – С.- Петербург: Питер, 2009. – 640 с.

5. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа: Учебник для вузов. - Спб., 2003, - 510 с.

6. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов / Н.В. Голубева.-СПб.: Лань, 2013. - 192 с.// [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4862](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4862)

7. Джарратано Д., Райли Г. Экспертные системы: принципы разработки и программирование, 4-е издание: Пер. с англ. - М.: «И. Д. Вильяме». 2007 г.

8. Базы данных: Уч. для высших и средних специальных заведений / Под ред. А.Д. Хомоненко. СПб.: Корона принт-2000, 2000.

9. Шубин В. И., Красильникова О. С. Беспроводные сети передачи данных: учебное пособие, Изд. Вузовская книга, 2012 г, ISBN: 978-5-9502-0721-1.

#### Список дополнительной литературы:

1. Современные методы обеспечения безотказности сложных технических систем / Л. Н. Александровская и др.-Москва: Логос, 2011. - 320 с.

2. Леонов А.С. Решение некорректно поставленных обратных задач: Очерк теории, практические алгоритмы и демонстрации в МАТЛАБ. (Гриф УМО). - М: Книжный дом «ЛИБРОКОМ». 2010. - 336 с.

3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Гриф МО. СПб. Изд. Питер, 4-е издание, 2012.