

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЕ ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И  
НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

**по группе научных специальностей**

**2.3. Информационные технологии и телекоммуникации**

**по направлению подготовки**

**Направление: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Санкт-Петербург, 2022

Программа разработана доктором военных наук, профессором В.Н. Наумовым

Руководитель образовательного направления: доктор военных наук, профессор В.Н. Наумов

Рецензенты:

1. Доктор технических наук, профессор кафедры систем автоматического управления и бортовой вычислительной техники факультета морского приборостроения СПбГМТУ Е.Д. Скобов.
2. Кандидат технических наук, доцент программы «Управление государственными информационными системами» института дизайна и урбанистики Университета ИТМО В.В. Сухостат.

## Оглавление

Введение.....	4
1. Структура вступительного испытания.....	5
2. Требования к оформлению реферата .....	7
3. Требования к экзамену .....	8
4. Порядок проведения вступительного испытания .....	176
5. Приложение .....	17

## Введение

Программа предназначена для поступающих на программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуру Северо-Западного института управления-филиала ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» по группе научных специальностей: 2.3. Информационные технологии и телекоммуникации, по направлению подготовки: 09.06.01- «Информатика и вычислительная техника», двух научных специальностей: 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации»; 2.3.4 «Управление в организационных системах». Выбор научных специальностей производится в дальнейшем после вступительных испытаний и зачисления в аспирантуру.

Программа разработана с учетом федеральных государственных требований и включает в себя перечень вопросов по каждой сфере научных исследований, освоение которых является необходимых базовым минимумом при поступлении в аспирантуру.

Целью вступительного испытания является оценка уровня компетенций поступающего для определения возможности обучения в аспирантуре, написания выпускной квалификационной работы и подготовки диссертации для соискания ученой степени кандидата технических наук по одной из научных специальностей, соответствующей направленности, а также оценка степени соответствия требованиям к поступающим в аспирантуру.

Требования к поступающим в аспирантуру по направлению «Информатика и вычислительная техника»:

1. Уверенное знание основ фундаментальных дисциплин и достаточный кругозор для научной работы по направлению.
2. Наличие навыков научной работы (опыта участия в научных исследованиях, написания статей, выступления на конференциях, семинарах).
3. Высокая мотивация к обучению в аспирантуре.

Порядок проведения вступительных испытаний в аспирантуру определен Правилами приема в федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Поступающие на обучение вправе представить сведения о своих индивидуальных достижениях, результаты которых учитываются при приеме на обучение. Их учет осуществляется посредством начисления баллов за индивидуальные достижения. Перечень и порядок учета индивидуальных достижений определен в разделе VII Правил приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам

подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, которые размещены на сайте института.

## **1. Структура вступительного испытания**

Вступительное испытание состоит из экзамена и представленного в экзаменационную комиссию реферата или опубликованных научных работ, которые являются частью экзамена. Вступительное испытание проводится на русском языке.

Поступающий сдаёт в приёмную комиссию опубликованные научные работы или реферат в распечатанном виде и на магнитном носителе (карте флеш-памяти). Реферат должен быть представлен не позднее даты окончания приема документов.

Приёмная комиссия передаёт реферат заведующему соответствующей кафедрой. Заведующий кафедрой обеспечивает формальную (в системе «Антиплагиат») и содержательную (с выставлением оценки на титульном листе) проверку реферата.

Проверенный реферат вместе со справкой системы «Антиплагиат» заведующий кафедрой возвращает в приёмную комиссию.

Приёмная комиссия вводит оценку, полученную за реферат, в электронный рейтинг и информирует об этом поступающего.

Поступающие в аспирантуру самостоятельно выбирают тему реферата из предложенного списка.

Поступающему, решившему самостоятельно выбрать тему реферата, необходимо предварительно обсудить ее с заведующим кафедрой «Бизнес-информатика» СЗИУ РАНХиГС лично или по электронной почте.

Консультации по выбору темы реферата, его написанию и оформлению можно получить на кафедре бизнес-информатики (Днепропетровская ул., д. 8, каб. 210, тел. 335-94-94, доб. 2439).

### **Список тем рефератов**

1. Характеристика областей знаний в управлении программными проектами в соответствии с РМ ВОК.
2. Характеристика системного инжиниринга в соответствии с SeВОК.
3. Инженерия программного обеспечения.
4. Понятие архитектуры информационных систем. Архитектурные фреймворки.
5. Проблемы больших данных.
6. Стандарты в области открытых данных.
7. Состояние развития электронного правительства в России.
8. Информационно-аналитическое обеспечение реализации государственных функций.

9. Методы стратегического анализа бизнеса.
10. Средства моделирования бизнес-процессов.
11. Системы и средства менеджмента качества.
12. Средства электронного документооборота.
13. Средства интеллектуального анализа бизнес-процессов.
14. Модели жизненного цикла информационных систем.
15. Характеристика гибких технологий проектирования.
16. Разработка и управление расписанием проекта.
17. Управление стоимостью проекта. Отслеживание проекта.
18. Управление рисками информационных проектов.
19. Средства многокритериальной оценки систем.
20. Средства компьютерной поддержки проектирования информационных систем.
21. Проблемы анализа данных.
22. Базы данных и хранилища данных.
23. Состояние информационной отрасли в России.
24. Цифровая трансформация экономики России в соответствии с программой «Цифровая экономика РФ».
25. Стандартизация системной инженерии.
26. Средства управления проектом информационной системы.
27. Информатизация образования. Электронное обучение.
28. Извлечение знаний из данных. Data Mining.
29. Сравнительный анализ методов классификации.
30. Методы разведывательного анализа данных.
31. Общая характеристика методов прогнозирования.
32. Анализ текста. Text Mining.
33. Средства бизнес-аналитики.
34. Количественный и качественный анализ рисков проекта.
35. Планирование реагирования на риски.
36. Мониторинг и управление рисками.
37. Бизнес-практики планирования и управления ИТ.
38. «Инженерия знаний» и ее роль в интеллектуальной поддержке управленческих решений.
39. Этапы развития корпоративных информационных систем и их современное состояние.
40. Взаимосвязь основных методологий ISACA.
41. Методология управления информационными технологиями на основе стандарта COBIT.
42. Модель оценки зрелости CMM.
43. Основные принципы руководства и управления ИТ на предприятии.
44. Инфраструктура информационных технологий. Библиотека ИТЛ.
45. Система сбалансированных показателей. Ключевые показатели эффективности.
46. Система поддержки принятия решений. Особенности принятия решений в различных условиях.

47. Общая характеристика CRM-систем.
48. Сравнительный анализ аналитических платформ BI.

## **2. Требования к оформлению реферата**

Написание реферата является условием допуска к сдаче вступительного испытания (экзамена) в аспирантуру по специальной дисциплине. Реферат пишется **только в случае отсутствия** у поступающего в аспирантуру **опубликованных научных работ**. При наличии опубликованных научных работ они предъявляются при поступлении.

### **Цель написания реферата**

Показать наличие у поступающего в аспирантуру

- соответствующих теоретических и практических знаний по выбранному направлению научной деятельности;
- практики владения основами научной методологии;
- способности к самостоятельному исследовательскому мышлению.

### **Технические требования к оформлению реферата**

1. Объем реферата составляет 20-25 страниц печатного текста.
2. Шрифт: Times New Roman.
3. Кегль: 14.
4. Межстрочный интервал: 1,5.
5. Поля страницы: с левого и правого краев – 1,5 см; сверху и снизу листа – 2 см.
6. Сноски: постраничные (размер шрифта сносок – 10).
7. Библиографическая запись оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 – 2008.
8. Титульный лист оформляется по образцу (см. Приложение).

### **Требование к структуре реферата и списку литературы**

1. *Структура реферата* включает в себя титульный лист, план реферата, введение, основную часть, заключение, список литературы.
2. *Введение* (не более 3-4 страниц). Во введении необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования.
3. *Основная часть* реферата состоит из 2-3 разделов. В них раскрывается суть исследуемой проблемы, проводится обзор литературы по предмету исследования, в котором дается характеристика степени разработанности



проблемы и авторская аналитическая оценка основных теоретических подходов к ее решению. Изложение материала не должно ограничиваться лишь описательным подходом к раскрытию выбранной темы. Оно также должно содержать собственное видение рассматриваемой проблемы и изложение собственной точки зрения на возможные пути ее решения.

4. *Заключение* (1-2 страницы). В заключении кратко излагаются предполагаемые научные результаты.

5. При написании реферата необходимо соблюдать академический стиль письма.

6. Проверка реферата на наличие заимствований текстов в системе «Антиплагиат» является обязательной. Поступающие предоставляют вместе с рефератом справку о самопроверке, оформленную на основании отчета проверки системой «Антиплагиат».

Не предоставление поступающим справки, автоматически влечет за собой отказ в принятии реферата. Объем оригинального текста должен быть не менее 60 процентов.

7. *Список использованной литературы* (не менее 15 источников) в алфавитном порядке, оформленный в соответствии с принятыми правилами. В список использованной литературы рекомендуется включать работы отечественных и зарубежных авторов (первоначально указываются источники на русском языке, затем на иностранных языках), в том числе статьи, опубликованные в научных журналах в течение последних 3-х лет.

### **3. Требования к экзамену**

#### **Содержание программы вступительного испытания**

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

Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.

Модели систем. Статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.

Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.

Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.

## **Тема 2. Модели и методы принятия решений**

Постановка задач принятия решений. Классификация задач принятия решений. Этапы решения задач.

Экспертные процедуры. Задачи оценивания. Алгоритм экспертизы. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.

Методы формирования исходного множества альтернатив. Морфологический анализ.

Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов. Функция полезности. Аксиоматические методы многокритериальной оценки. Прямые методы многокритериальной оценки альтернатив. Методы нормализации критериев. Метод анализа иерархии.

Принятие решений в условиях неопределенности. Статистические модели принятия решений. Методы глобального критерия. Критерии Байеса—Лапласа, Гермейера, Бернулли—Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса—Лемана и др.

Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры. Цены и оптимальные стратегии. Чистые и смешанные стратегии. Функция потерь при смешанных стратегиях. Геометрическое представление игры. Нижняя и верхняя цены игр, седловая точка. Принцип минимакса. Решение игр. Доминирующие и полезные стратегии. Нахождение оптимальных стратегий. Сведение игры к задаче линейного программирования.

## **Тема 3. Оптимизация и математическое программирование**

Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.

Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования. Выпуклые множества. Симплекс-метод. Двойственные задачи.

Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций. Теорема о седловой точке. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия Куна—Таккера. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.

Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений. Принцип оптимальности Беллмана. Основное функциональное уравнение. Вычислительная схема метода динамического программирования.

#### **Тема 4. Основы теории управления**

Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование. Классификация систем управления.

#### **Тема 5. Математические модели систем**

Бинарное отношение, свойства отношений, отношение частичного порядка и предпорядка. Отношение покрытия, соответствующее отношению частичного порядка. Определение графа. Разновидности графов. Степени вершин графа. Табличное представление графов. Матрица инцидентности. Матрица смежности (вершин). Список пар, список инцидентности. Пути (маршруты, цепи) в графе. Простые пути, циклы. Связность. Связный граф. Достаточное условие связности графа с  $n$  вершинами. Деревья. Связанность любых двух вершин дерева единственным простым путем. Изображение дерева.

Основы математической статистики. Статистики и их свойства. Оценивание статистических характеристик. Доверительные интервалы. Проверка гипотез о математическом ожидании, дисперсии, равенстве математических ожиданий, выявлении аномальных измерений, однородности ряда дисперсий, распределении. Критерии Смирнова и Колмогорова.

Имитационные модели, имитационное моделирование. Статистическое моделирование. Датчики псевдослучайных чисел. Моделирование случайных событий и случайных величин.

Линейные уравнения регрессии. Исходные предположения классической модели и ее матричная запись. Оценка параметров методом наименьших квадратов (МНК). Свойства МНК-оценок параметров.

Понятие о дисперсионном анализе. Статистическая модель. Парный и многофакторный дисперсионный анализ. Таблица ANOVA. Решение задач дисперсионного анализа.

Случайные процессы. Марковские случайные процессы. Дискретные и непрерывные марковские цепи. Схемы «гибели-размножения». Определение потока. Простейшие потоки. Определение и задачи теории массового обслуживания. Примеры моделей массового обслуживания.

## **Тема 6. Компьютерные технологии обработки информации**

Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.

Программно-технические средства реализации современных офисных технологий. Стандарты пользовательских интерфейсов.

Программные средства создания графических объектов, графические процессоры (векторная и растровая графика).

Понятие информационной системы, банки и базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции СУБД. Распределенные БД. Принципиальные особенности и сравнительные характеристики файл-серверной, клиент-серверной и интранет-технологий распределенной обработки данных. Хранилище данных. OLTP, OLAP-системы. Большие данные. Открытые данные. Анализ данных. Методы и средства анализа данных. Средства бизнес-аналитики. Data mining.

Реляционный подход к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Методы проектирования реляционных баз данных (нормализация, семантическое моделирование данных, ER-диаграммы).

Основные сетевые концепции. Глобальные, территориальные и локальные сети. Проблемы стандартизации. Сетевая модель OSI. Принципы функционирования Internet, типовые информационные объекты и ресурсы. Ключевые аспекты WWW-технологии.

Представление звука и изображения в компьютерных системах. Устройства ввода, обработки и вывода мультимедиа информации. Форматы представления звуковых и видеофайлов. Оцифровка и компрессия. Программные средства записи, обработки и воспроизведения звуковых и видеофайлов. Мультимедиа в вычислительных сетях.

Электронное общество. Цифровая трансформация. Шестой технологический уклад. Цифровая экономика. Технологии цифровой экономики. Основные сквозные цифровые технологии. Большие данные. Распределенный реестр. Машинное обучение и искусственный интеллект. Знания и данные. Факты и правила. Принципы организации знаний. Средства анализа данных. Наука о данных. Методы анализа данных. Data Mining. Text Mining. Классы задач интеллектуального анализа данных.

### **Рекомендуемая литература для подготовки к вступительному испытанию**

1. COBIT 5: Бизнес-модель по руководству и управлению ИТ. URL: [http://www.wikiitil.ru/books/Cobit-5\\_frm\\_rus\\_0813.pdf](http://www.wikiitil.ru/books/Cobit-5_frm_rus_0813.pdf).

2. РМВОК. Руководство к Своду знаний по управлению проектами 6-е изд. – М.: Изд. Олимп-бизнес, 2017.
3. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ: учебник для магистрантов эконом. вузов, обучающихся по направлению подготовки "Прикладная информатика": соответствует Федер. гос. образовательному стандарту 3-го поколения / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. – М.: Дашков и К, 2014.
4. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебник для академ. бакалавриата / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - 2-е изд., перераб. и доп. – Электрон. дан. – М.: Юрайт, 2017. <https://www.biblio-online.ru/viewer/7057E48D-241E-4EF2-B636-5C84E4F678AC#page/1>
5. ГОСТ Р ИСО 9001:2015. Системы менеджмента качества. Требования. – М.: Стандартинформ, 2015.
6. ГОСТ Р ИСО 9004:2015. Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению деятельности. – М.: Стандартинформ, 2015.
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов. – М.: Стандартинформ, 2015.
8. Зараменских, Е.П. Управление жизненным циклом информационных систем: Монография / Е.П. Зараменских – Новосибирск, ВШЭ, 2014.
9. Козлов, В.Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений/ Учеб. пособие / В.Н. Козлов – М.: Проспект, 2016.
10. Кознов, Д.В. Введение в программную инженерию [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Кознов. – Электрон. дан. – М., 2016.
11. Корилов, А.М. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие [для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика" и др. эконом. специальностям]: соответствует Федер. гос. образовательному стандарту 3-го поколения / А. М. Корилов, С. Н. Павлов. – М.: ИНФРА-М, 2014
12. Кузнецов, В.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Учебник / В.А. Кузнецов, А. А. Черепяхин – М.: Курс, 2017.
13. Наумов, В.Н. Методы и средства системного анализа / В.Н. Наумов – СПб.: СЗИУ, 2014.
14. Наумов, В.Н. Проектирование информационных систем / В.Н. Наумов – СПб.: СЗИУ, 2018.
15. Наумов, В.Н. Средства бизнес-аналитики / В.Н. Наумов – СПб.: СЗИУ, 2016.
16. Наумов, В.Н. Элементы имитационного моделирования / В.Н. Наумов – СПб.: СЗИУ, 2016.
17. Новосельцев, В. И. Теоретические основы системного анализа/ В.И. Новосельцев, Б.В. Тарасов. – М.: Майор, 2013.
18. Паклин, Н.Б. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям: [хранилища данных и OLAP, очистка и предобработка данных, основные алгоритмы Data

Mining, сравнение и ансамбли моделей, решение бизнес задач на аналитической платформе Deductor]: Учеб. пособие / Н.Б. Паклин, В. Орешков. – 2-е изд., испр. – СПб.: Питер, 2013.

19. Программная инженерия: Учебник [для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 231000 "Программная инженерия" / В. А. Антипов и др.]; под ред. Б. Г. Трусова. – М.: Академия, 2014.

20. Сазерленд Дж. Scrum. Революционный метод управления проектами / Дж. Сазерленд – М: Изд. Манн, Иванов и Фербер, 2017.

21. Советов, Б.Я. Моделирование систем [Электронный ресурс]/ учебник для академического бакалавриата / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев – М.: Юрайт, 2017.

22. Управление проектом. Основы проектного управления: под ред. М.Л. Разу – М.: Кнорус, 2016.

### Экзаменационные вопросы

1. Определение и свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.
2. Классификация систем. Естественные, концептуальные и искусственные, простые и сложные, целенаправленные, целеполагающие, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся системы.
3. Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы. Системы и закономерности их функционирования и развития.
4. Основные методологические принципы анализа систем. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.
5. Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.
6. Системная инженерия. Свод знаний по системной инженерии.
7. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы. Основные задачи теории управления.
8. Классификация систем управления. Структуры систем управления.
9. Имитационные модели, имитационное моделирование. Статистическое моделирование. Датчики псевдослучайных чисел. Моделирование случайных событий и случайных величин.
10. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений. Определение задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.
11. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций.

12. Математическое программирование. Типы экстремумов функций, условия локального экстремума, метод множителей Лагранжа, их интерпретация.
13. Формулировка задачи линейного программирования (ЛП), экономическая интерпретация. Понятия опорного плана и базиса, вырожденность и невырожденность задач ЛП, основные принципы симплекс-метода. Основные теоремы ЛП.
14. Двойственные задачи линейного программирования.
15. Основные понятия выпуклого программирования. Седловые точки. Функция Лагранжа. Теорема Куна–Таккера и ее геометрическая интерпретация.
16. Игра как модель конфликтной ситуации. Классификация игр.
17. Матричные игры. Цены и оптимальные стратегии. Чистые и смешанные стратегии. Функция потерь при смешанных стратегиях. Геометрическое представление игры. Нижняя и верхняя цены игр, седловая точка. Принцип минимакса. Решение игр.
18. Определение задач принятия решений. Этапы принятия решений. Методы принятия решений.
19. Многокритериальные методы принятия решений (МПР). Принятие решений при многих критериях. Множество Парето. Методы решения многокритериальных задач.
20. Принятие решений в условиях неопределенности. Статистические модели принятия решений.
21. Экспертные методы в принятии решений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.
22. Принятие политических решений. Типы голосования: конституционное (всеобщее) голосование и голосование в малых группах.
23. Основы теории вероятностей. Случайные события. Основные теоремы теории вероятностей.
24. Случайные величины. Законы распределения случайных величин.
25. Характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсии. Моменты высших порядков.
26. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.
27. Случайные процессы. Марковские случайные процессы. Дискретные и непрерывные марковские цепи. Схемы «гибели-размножения».
28. Определение потока. Простейшие потоки. Определение и задачи теории массового обслуживания. Примеры моделей массового обслуживания.
29. Предельные теоремы теории вероятностей. Центральная предельная теорема.
30. Генеральная совокупность, выборка и ее основные характеристики (среднее значение, дисперсия, асимметрия, квантили).
31. Основные понятия теории оценок и свойства оценок (несмещенность, состоятельность, асимптотическая нормальность, эффективность).

32. Понятие статистической гипотезы и статистического критерия. Примеры статистических гипотез.
33. Основы корреляционного анализа. Парная корреляция. Оценка значимости коэффициентов корреляции.
34. Регрессионный анализ. Линейные уравнения регрессии. Исходные предположения классической модели и ее матричная запись. Оценка параметров методом наименьших квадратов (МНК). Свойства МНК-оценок параметров. Теорема Гаусса-Маркова
35. Понятие о дисперсионном анализе. Статистическая модель. Парный и многофакторный дисперсионный анализ. Таблица ANOVA. Решение задач дисперсионного анализа.
36. Определение графа. Разновидности графов. Степени вершин графа. Табличное представление графов. Матрица инцидентности. Матрица смежности (вершин). Список пар, список инцидентности.
37. Пути (маршруты, цепи) в графе. Простые пути, циклы. Связность. Связный граф. Достаточное условие связности графа с  $n$  вершинами.
38. Деревья. Связанность любых двух вершин дерева единственным простым путем. Изображение дерева.
39. Типы информационных систем (ИС) и информационных технологий (ИТ). Стратегическое влияние информационных технологий на бизнес. Классификация информационных систем.
40. Модели индивидуального выбора. Теория полезности.
41. Эволюция языков программирования. Языки программирования высокого уровня.
42. Объектно-ориентированное программирование: основные понятия. Основы языка UML.
43. Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием компьютеров.
44. Понятие информационной системы, банки и базы данных. Логическая и физическая организация баз данных. Модели представления данных, архитектура и основные функции СУБД.
45. ERP-системы.
46. Характеристика CRM-систем.
47. Системы электронного документооборота.
48. Реляционный подход к организации БД. Базисные средства манипулирования реляционными данными. Основы реляционной алгебры.
49. Методы проектирования реляционных баз данных (нормализация, семантическое моделирование данных, ER-диаграммы).
50. Хранилища данных. Работа с большими данными. OLAP и OLTP-системы
51. Виды и уровни знаний. Знания и данные. Факты и правила. Принципы организации знаний.



52. Электронное общество. Цифровая трансформация. Шестой технологический уклад. Цифровая экономика.
53. Технологии цифровой экономики. Основные сквозные цифровые технологии.
54. Большие данные.
55. Машинное обучение и искусственный интеллект.
56. Средства анализа данных. Наука о данных.
57. Методы анализа данных. Data Mining. Text Mining.

### **Критерии оценки вступительного испытания**

Экзамен оценивается по десятибалльной системе, минимальное количество баллов за экзамен – четыре. Лица, набравшие менее минимального количества баллов, считаются не прошедшими вступительное испытание и убывают из конкурса.

### **4. Порядок проведения вступительного испытания**

В соответствии с п. 31 Правил приема в ФГБОУ ВО РАНХиГС при Президенте РФ на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2022/23 учебный год (Приказ от 18 марта 2022 г. № 01-3145) поступающие сдают вступительное испытание по специальной дисциплине, соответствующей направлению программы аспирантуры.

Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Время на подготовку составляет 30-40 минут. Каждый поступающий получает один экзаменационный билет. Замена экзаменационных билетов не допускается.

Экзаменационные билеты состоят из 2 (двух) вопросов по специальной дисциплине из представленного выше перечня экзаменационных вопросов.

После ответа на экзаменационные вопросы с поступающим в аспирантуру проводится собеседование по теме реферата или опубликованных научных работ, представленных в экзаменационную комиссию.

Перед вступительным испытанием проводится консультация, на которой поступающие смогут задать все интересующие их вопросы и узнать подробности о том, как будет проходить экзамен.

Результаты вступительного испытания объявляются в день его проведения, после окончания экзамена.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Научная специальность - 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации

**РЕФЕРАТ**  
**на тему**

---

---

---

*Реферат выполнил:*

ФИО \_\_\_\_\_

*Реферат проверил:*

ФИО \_\_\_\_\_

ОЦЕНКА: \_\_\_\_\_

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ**

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Научная специальность - 2.3.4. Управление в организационных системах

**РЕФЕРАТ**  
на тему

---

---

---

*Реферат выполнил:*

ФИО \_\_\_\_\_

---

*Реферат проверил:*

ФИО \_\_\_\_\_

---

ОЦЕНКА: \_\_\_\_\_

---