

Программа определяет требования к содержанию вступительного испытания в аспирантуру по группе научных специальностей 2.3. «Информационные технологии и телекоммуникации». Предназначена для вступительных испытаний.

1 Форма проведения испытания

Вступительное испытание по научным специальностям:

- 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»
- 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

проводится с целью выявления у абитуриента объема научных знаний, научно-исследовательских компетенций, навыков системного и критического мышления, необходимых для обучения в аспирантуре. Абитуриент должен показать профессиональное владение теорией и практикой в предметной области, продемонстрировать умение вести научную дискуссию.

Аттестация поступающего в аспирантуру проводится в виде собеседования с обязательным оформлением ответов на вопросы билета в письменном виде. Билет основан на 2 тематических вопросах и предоставленного реферата по предполагаемой теме исследования.

2 Критерии оценки результатов испытания

Члены экзаменационной комиссии оценивают ответ по 100 балльной шкале.

Оценка по 100 балльной шкале	Оценка по 5 балльной шкале	Критерии оценивания
100-90	«отлично»	- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные комиссией
89-75	«хорошо»	- даны полные, достаточно глубокие и обоснованные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией; - ответы на вопросы даются полно, но логическая последовательность не всегда соблюдается
74-60	«удовлетворительно»	- даны в основном правильные ответы на вопросы, поставленные экзаменационной комиссией; - ответы на вопросы даются в основном полно, но при слабом логическом оформлении высказываний.
менее 60	«неудовлетворительно»	не выполнены условия, позволяющие поставить оценку «удовлетворительно»

Решения экзаменационной комиссии принимаются большинством голосов.

3 Тематические вопросы испытания

по научной специальности 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

1. Определение управляемости и наблюдаемости.
2. Критерии управляемости и наблюдаемости. Критерий Гильберта. Полиномиальный критерий.
3. Методы идентификации, основанные на преобразовании Фурье.
4. Идентификация с помощью частотной характеристики.
5. Идентификация с помощью переходной функции.
6. Идентификация с помощью импульсной переходной функции.
7. Получение частотных характеристик на основе корреляционных функций.
8. Статическая задача для систем с одним выходом.
9. Статическая задача для систем с несколькими входами и несколькими выходами.
10. Регрессионная идентификация линейных динамических процессов.
11. Построение моделей систем с помощью передаточных функций. Модели в терминах вход/выход.
12. Регрессионная идентификация нелинейных процессов. Аппроксимация с помощью полиномов.
13. Взаимосвязь представлений в пространстве состояний и с помощью передаточной функции.
14. Принятие решений в условиях определённости, в условиях риска, в условиях неопределённости. Принятие решений в условиях конфликтных ситуаций или противодействия.
15. Основные этапы жизненного цикла сложной системы. Методические особенности исследования эффективности на этапах жизненного цикла. Задачи исследования эффективности при проектировании.
16. Линейное и нелинейное программирование.
17. Динамическое программирование.
18. Особенности применения математических методов исследования операций. Учёт случайных факторов.
19. Статистическое моделирование.
20. Задачи теории игр. Основные понятия теории игр.
21. Параллельная обработка информации. Способы организации.
22. Классификация систем параллельной обработки: системы класса с одиночным потоком команд и одиночным потоком данных (ОКОД); системы с множественным потоком команд и одиночным потоком данных (МКОД); системы с одиночным потоком команд и множественным потоком данных (ОКМД); системы с множественным потоком команд и множественным потоком данных (МКМД).
23. Модели и методы теории вычислительных систем: принцип построения и свойства моделей; вероятностный подход к моделированию процессов; марковские модели; модели массового обслуживания; статистические модели; аналитические методы; имитационные методы; экспериментальные методы.

24. Каналы связи: линии связи; пропускная способность канала; аппаратура передачи данных; общие сведения об интерфейсах аппаратуры передачи данных.
25. Основы теории вычислительных систем. Задачи анализа. Задачи идентификации. Задачи синтеза.
26. Способы описания процессов функционирования вычислительных систем. Способы описания загрузки ресурсов.
27. Вычислительные системы. Системы с конвейерной обработкой информации. Матричные системы. Ассоциативные системы. Однородные системы и среды. Функционально распределенные системы. Системы с перестраиваемой структурой.

по научной специальности 2.3.3 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

1. Виды производств, источники повышения качества выпускаемой продукции и производства, повышение конкурентоспособности производства посредством автоматизации.
2. Основные этапы автоматизации, методы и средства автоматизации для выпуска единичной, серийной и массовой продукции.
3. Техничко-экономические показатели автоматизированного оборудования. Конкурентоспособность автоматизированного оборудования.
4. Гибкие производственные системы. Стационарные автоматические линии. Гибкие автоматизированные линии.
5. Сетевое планирование и управление технологической подготовкой производства. Критичный путь. Резерв времени. Оптимизация. Сокращение сроков и повышение эффективности подготовки производства.
6. Основные направления совершенствования технологических процессов. Технологические методы повышения производительности труда и качества продукции.
7. Дифференциация технологического процесса и концентрация операций как основа построения гибких автоматизированных производств.
8. Организация многостаночного обслуживания. Цикловые схемы многостаночного обслуживания. Коэффициент загрузки оборудования.
9. Конструкция основного технологического оборудования, механизмы рабочих и холостых ходов, контрольно-блокирующие устройства.
10. Конструкция вспомогательного технологического оборудования, механизмы автоматической загрузки, механизмы зажима, поворотнo-фиксирующие механизмы, промышленные роботы.
11. Робототехнические системы. Комплексная автоматизация серийного производства на базе оборудования с ЧПУ и промышленных роботов.
12. Принципы действия, классификация и основные устройства систем автоматического регулирования (САР). Основные требования, предъявляемые к САР.
13. Уравнения динамики САР. Дифференциальные уравнения и частотные характеристики САР.
14. Преобразования Лапласа. Передаточная функция.
15. Логарифмические частотные характеристики. Структурные схемы САР и их преобразование.

16. Анализ и критерии устойчивости САР. Анализ качества САР. Синтез корректирующих устройств.
17. Основы адаптивного управления, самонастраивающиеся регуляторы, реализация адаптивных алгоритмов.
18. Основы построения систем управления на базе программируемых логических контроллеров.
19. Классификация производственных систем. Непрерывное, дискретное и дискретно-непрерывное производство.
20. Методы измерения основных технологических параметров. Современные технические средства автоматизации.
21. Автоматизированные производственные комплексы (АПК), их характеристики. Интегрированные системы управления производством. Сопряжение элементов и подсистем в одноуровневых и многоуровневых системах АПК.
22. Информационно-измерительные системы. Датчики, типы и характеристики датчиков.
23. Измерительные преобразователи. Контрольно-измерительные приборы. Регуляторы. Специализированные приборы.

4 Рекомендуемая литература

«Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

1. Алексеев А.А. Идентификация и диагностика систем: учеб. для студ. высш. Учеб. заведений / А.А. Алексеев, Ю.А.Кораблев, М.Ю.Шестопапов. -М.: Изд. центр «Академия», 2009. -352 с.
2. Алексеев А.А., Солодовников А.И. Диагностика в технических системах управления. Учеб.пособие для втузов /Под ред. В.Б.Яковлева.- -СПб.,1997.
3. Гостев В.И. Проектирование нечетких регуляторов для систем автоматического управления. -СПб.: БХВ-Петербург, 2011. -416 с.
4. Вентцель Е.С. Исследование операций. -М.: Сов. радио,1972.
5. Островский Г.М. Оптимизация технических систем. -М.: КНОРУС, 2012.
6. Карцев М.А.. Архитектура цифровых вычислительных машин. -М.: Наука, 1978.
7. Ларионов А.М., Майоров С.А., Новиков Г.И. Вычислительные комплексы, системы и сети. -Л.: Энергоатомиздат, 1987.
8. Цилькер Б.Я., Орлов С.А.. Организация ЭВМ и систем. -М.: -СПб, ПИТЕР, 2006/

«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

1. Аполонский В. В. Методы структурно-параметрического синтеза робастных систем управления состоянием линеаризуемых динамических объектов: монография / В. В. Аполонский, С. В. Тарарыкин. — Иваново: ИГЭУ, 2018. — 168 с.
2. Русецкий А. М. [и др.]. Автоматизация и управление в технологических комплексах / А.М. Русецкий. - Минск: Беларуская навука, 2014. - 375 с.
3. Васильев Е. М. Теория автоматического управления. Дискретные системы: учебное пособие / Е. М. Васильев, В. Г. Коломыцев. — Пермь ПНИПУ, 2012. — 152 с.
4. Аверьянов Г. С. Основы теории автоматического управления: учебное пособие / Г. С. Аверьянов, А. Б. Яковлев. — Омск : ОмГТУ, 2017. — 108 с.
5. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: учебное пособие / А. А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 624 с.