

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского»

«Утверждаю»

Проректор по научной работе

_____ П.В. Прудников

«_____» _____ 2022 г.

**Программа вступительного испытания
в аспирантуру по специальности**

2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации

Омск
2022

Требования к вступительному испытанию по специальности

Вступительное испытание по специальности включает в себя три вопроса: один из первой части вопросов, второй – из второй части вопросов, третий – из третьей части вопросов.

Поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать следующие компетенции:

- целостное знание по базовым понятиям и положениям из перечня вопросов испытания;
- умение устанавливать связь теоретических основ прикладной информатики с современной практикой в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей;
- владение методами научно-исследовательской работы.

1. Регламент испытания

Вступительное испытание проводится в устной форме. Абитуриенту предлагаются три вопроса из Программы на усмотрение членов комиссии и при их общем согласии. Абитуриент записывает ответы на каждый вопрос. На подготовку дается 1 час. Устный опрос абитуриента осуществляется в течение 20 мин.

Оценку выставляет комиссия в отсутствие абитуриента. Результаты испытания оцениваются по 100-бальной шкале.

Каждый вопрос оценивается в баллах: 1-й вопрос оценивается от 0 до 34 баллов, 2-й вопрос оценивается от 0 до 33 баллов, 3-й вопрос оценивается от 0 до 33 баллов. Набранные баллы суммируются, и полученная сумма объявляется оценкой за испытание.

Испытание не пройдено, если суммарно набрано не более 30 баллов.

2. Критерии оценки

Параметр $N=34$ для вопроса 1 и $N=33$ для вопросов 2,3.

Оценка за ответ на вопрос от 20 до N баллов выставляется при условии, что на вопрос дан правильный ответ. Показано хорошее знание рассматриваемого вопроса, но с некоторыми неточностями.

Оценка от 10 до 19 баллов выставляется при условии, что на вопрос дан правильный ответ, однако, имеются некоторые, несущественные неточности. В целом показано неплохое знание рассматриваемого вопроса, но с заметными негрубыми ошибками.

Оценка от 0 до 9 баллов выставляется в том случае, когда дан либо неправильный ответ, либо вопрос раскрыт очень поверхностно, пропущены самые важные моменты или допущены грубые ошибки, подтверждающие, что испытуемый не знает соответствующий предмет.

3. Содержание программы

Часть 1. Информатика

1. Информация, ее свойства. Меры информации. Теоремы Шеннона.
2. Формы представления и кодирование информации.

3. Устройство персонального компьютера. Программное обеспечение персональных компьютеров.

5. Операционные системы персональных компьютеров, их функции. Операционная среда Windows.

6. Глобальная сеть Интернет.

7. Способы защиты информации.

Литература к части 1

Информатика. Базовый курс. Учебник для ВУЗов. Под ред. С.В.Симоновича. Санкт-Петербург: Питер, 2000. – 640 с.

Информатика. Под ред. Н.В.Макаровой. 3-е изд. М.: Финансы и статистика, 2001. – 768 с.

Савельев А.Я. Основы информатики. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. - 328 с.

Часть 2. Основные понятия и задачи системного анализа

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

Литература к части 2

Рыков А.С. Методы системного анализа: Многокритериальная и нечеткая оптимизация, моделирование и экспертные оценки. М.: Экономика, 1999.

Часть 3. Теория вероятностей и математическая статистика

1. Аксиоматическое и геометрическое определение вероятности события, свойства вероятности.

2. Виды количественного описания поведения случайных величин всех типов.

3. Случайные величины, их законы распределения и числовые характеристики.

4. Предельные теоремы теории вероятностей (общая и частная теорема Чебышева, теорема Бернулли, центральная предельная теорема).

5. Точечное и интервальное оценивание параметров распределений случайных величин.

6. Законы распределения и характеристики случайных процессов.

Литература к части 3

Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М., Высшая школа, 2005.

Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М., Высшая школа, 2005.

Часть 4. Теория игр и исследование операций

1. Транспортная задача линейного программирования: постановка задачи оптимизации перевозок, математическая модель транспортной задачи, методы решения транспортных задач, методы улучшения допустимых решений, различные постановки и модели транспортных задач.

2. Принятие решений в конфликтных ситуациях: основные типы конфликтных ситуаций, предмет и методы теории игр, классификация задач теории игр, антагонистические игры двух лиц с нулевой суммой, платежная матрица игры, примеры постановок игровых задач принятия решений, принцип минимакса, чистые и смешанные стратегии, методы практической реализации смешанных стратегий принятия решений.

4. Многокритериальные задачи оптимизации решений: задачи векторной оптимизации (примеры), противоречивость критериев, классификация методов решения многокритериальных задач, априорные методы решения задач векторной оптимизации: введение линейной свертки, принцип справедливого компромисса, использование контрольных показателей, введение метрики в пространстве критериев; свертка критериев, оптимизация решений по Парето.

Литература к части 4

Вентцель Е.С. Исследование операций. – М.: Высшая школа, 2007.

Таха Хемди А. Введение в исследование операций. – М.: Вильямс, 2007.

Черноруцкий И.Г. Методы принятия решений. – СПб.: БХВ, 2005.

Ширяев В.И. Исследование операций и численные методы оптимизации. – М.: КомКнига, 2007.

Часть 5. Основы теории управления

1. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы.

2. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы.

3. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование.

4. Классификация систем управления.

5. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости и неустойчивости.

Литература к части 5

Емельянов С.В., Коровин С.К. Новые типы обратной связи. Управление при неопределенности. М.: Наука, 1997.

Теория автоматического управления. Ч. 1 и 2 / Под ред. А.А. Воронова. М.: Высшая школа, 1986.

Попов Е.Н. Теория нелинейных систем автоматического управления. М.: Наука, 1988.

Методы классической и современной теории автоматического управления: Уч. в 3-х т. М.: Изд. МГТУ, 2000.

Часть 6. Базы данных и экспертные системы

1. Основные понятия систем баз данных.

2. Назначение и основные компоненты систем баз данных: база данных, система управления базами данных (СУБД), программные и языковые средства СУБД, пользователи баз данных, администратор систем баз данных и его функции.

3. Проектирование баз данных. Основные этапы проектирования БД: системный анализ предметной области. Инфологическое проектирование БД с использованием метода «Сущность-связь». Понятия объект, свойства, отношения объектов, классы объектов, экземпляры объектов, идентификатор экземпляров объектов. Понятия сущность, атрибуты, связи, первичные ключи сущностей. Типы связей. Построение семантической модели взаимосвязи объектов предметной области с помощью диаграмм ER-типа. Проектирование баз данных. Даталогическое проектирование БД.

4. Выбор модели СУБД. Общие сведения о даталогическом проектировании. Алгоритмы перехода от инфологической модели к реляционной базе данных в виде совокупности взаимосвязанных отношений. Логическое и физическое проектирование реляционных баз данных. Отношения, атрибуты отношений и их домены, схема отношения. Табличное представление отношений.

5. Языки манипулирования данными. Структурированный язык запросов SQL. Простая выборка, выборка с использованием соединения отношений, подзапросы, коррелированные подзапросы. Запросы на обновление отношений. Представления. Внутренние и внешние соединения отношений.

Литература к части 6

Карпова Т.С. Базы данных: Модели, разработка, реализация. Учебник. – СПб.: Питер, 2001.

Ризаев И.С., Яхина З.Т. Базы данных. Учебное пособие. – Казань: Издво КГТУ. 2002.

Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – М: Вильямс, 2006.

Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных. Учебник. – Москва : Бином, 2006.

Шкарина Л. Язык SQL: учебный курс. – СПб.: Питер, 2003.

Конноли Т., Бегг К. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика, 2-е изд. – М.:Изд.дом «Вильямс». 2000.