

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель
Приемной комиссии ЮЗГУ
С.Г. Емельянов
«15» сентября 2020 г.



ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру

по направлению 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника

профиль: Управление в социальных и экономических системах

Курск 2020

Программа вступительных испытаний формируется на основе соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программе специалитета и программе магистратуры.

1 Введение

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: Математическая экономика; Основы управления в социально-экономических системах; Теория принятия решений; Исследование операций; Основы прогнозирования и планирования; Финансовый менеджмент; Базы данных; Информационные системы и технологии, Технологии программирования.

Программа разработана с учетом рекомендаций экспертного совета Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки Российской Федерации по управлению, вычислительной технике и информатике.

2 Содержание программы вступительного экзамена в аспирантуру

2.1 Основы управления социально-экономическими системами

Предмет теории управления. Управленческие отношения и понятие организационного управления. Цели управления. Дерево целей. Специфика работы с целевой информацией. Критерии эффективности и ограничения при достижении цели. Управление в сложных системах. Понятие обратной связи и ее роль в управлении. Формализация и постановка задач управления. Основные структуры и методы управления социально-экономическими системами: административно-организационные, экономические, социально-психологические и др. Специфика управления социальными и экономическими системами. Математическое и имитационное моделирование. Роль человека в управлении социальными и экономическими системами.

Системный подход к решению социальных и экономических проблем управления. Основные понятия системного подхода: система, элемент, структура, среда. Свойства системы: целостность, связность, структура, организация и самоорганизация, интегрированные качества. Организация как система. Основные понятия социологии организаций и социальной психологии: власть, лидерство, коммуникации, авторитет, стили руководства.

Понятие функций управления и их классификация, общие и специфические функции, стратегическое планирование в организационных системах управле-

ния, тактическое и оперативное планирование, оперативное управление, организация и информационное взаимодействие, модели и методы принятия решений, принятие решений в условиях риска и неопределенности, использование экспертных оценок при принятии решений, консультационная деятельность при принятии решений, психологические аспекты принятия и реализации решений, особенности коллективного принятия решений, особенности принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций, переговоры и выборы, личность и коллектив как объекты управления.

Общество как социально-экономическая система. Социальная структура общества, социальные институты, их функции и взаимодействие. Связь социальных и экономических аспектов управления. Принципы и критерии формирования структур управления в социально-экономических системах. Основные типы организационных структур (линейные, функциональные, комбинированные, матричные), их эволюция и развитие. Особенности формирования программно-целевых структур управления на различных уровнях иерархии.

2.2 Теория принятия решений

Постановка задач принятия решений / Многообразие задач выбора решений, Языки выбора: критериальный, бинарных отношений. Элементы выбора решений в условиях неопределенности. Элементы выбора решений в условиях неопределенности, статистической и расплывчатой неопределенности. Понятие теории игр. Принятие решения на основе теории игр. Экспериментальные методы выбора и человеко-машинные системы. Этапы решения задач. Экспертные процедуры. Методы получения экспертной информации. Шкалы измерений, методы экспертных измерений. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов. Методы обработки экспертной информации, оценка согласованности мнений экспертов. Методы многокритериальной оценки альтернатив. Классификация методов. Множества компромиссов и согласия, построение множеств. Функция полезности. Аксиоматические методы многокритериальной оценки. Прямые методы многокритериальной оценки альтернатив. Методы нормализации критериев. Характеристики приоритета критериев. Постулируемые принципы оптимальности: равномерности, справедливой уступки, главного

критерия, лексикографический. Методы аппроксимации функции полезности. Деревья решений. Методы компенсации. Методы аналитической иерархии. Методы порогов несравнимости. Диалоговые методы принятия решений. Качественные методы принятия решений (вербальный анализ). Принятие решений в условиях неопределенности. Виды неопределенности. Статистические модели принятия решений. Принятие коллективных решений. Современные концепции группового выбора.

Модели и методы принятия решений при нечеткой информации. Нечеткие множества. Основные определения и операции над нечеткими множествами. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях. Нечеткие отношения, операции над отношениями, свойства отношений. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив. Принятие решений при нескольких отношениях предпочтения.

2.3 Исследование операций

Методы исследования операций и область их применения для решения задач управления социально-экономическими системами. Характеристика основных задач исследования операций, связанных с теорией массового обслуживания, теорией очередей и управлением запасами.

Постановка задач математического программирования. Оптимизационный подход к проблемам управления социально-экономическими системами. Допустимое множество и целевая функция. Формы записи задач математического программирования. Классификация задач математического программирования.

Задачи линейного программирования. Постановка и геометрическая интерпретация задач линейного программирования. Методы линейного программирования. Прямые и двойственные задачи математического программирования. Симплекс-метод. Многокритериальные задачи линейного программирования.

Модели и численные методы безусловной оптимизации. Классификация методов безусловной оптимизации. Скорости сходимости. Методы первого порядка. Градиентные методы. Метод Ньютона и его модификации. Квазиньютоновские методы. Конечно-разностные методы. Методы нулевого порядка: методы покоордин-

натного спуска, симплексные методы. Нелинейные задачи математического программирования. Локальный и глобальный экстремум, условия оптимальности. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа. Методы проектирования. Метод проекции градиента. Метод условного градиента. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимизации. Методы внешних и внутренних штрафных функций. Комбинированный метод проектирования и штрафных функций. Метод скользящего допуска.

Задачи стохастического программирования. Методы стохастической аппроксимации. Методы с операцией усреднения. Методы случайного поиска. Стохастические задачи с ограничениями вероятностной природы. Стохастические разностные методы.

Основы теории графов: определение графа, цепи, циклы, пути, контуры. Связные и сильно связные графы. Матрица смежности графа. Матрица инцидентностей дуг и ребер графов. Деревья. Плоские графы. Кратчайшие пути и контуры. Циркуляция максимальной величины и потенциалы перестановок. Поток максимальной величины. Задачи распределения ресурса на сетях и графах.

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

Предмет и основные понятия теории игр. Применение теории игр для оптимизации управленческих решений. Понятие стратегии и решения игры. Матричные игры. Игры с непротиворечивыми интересами. Кооперативные игры.

2.4 Информационные системы и технологии

Понятие информации, ее свойства и характеристики, особенности использования информации о состоянии внешней среды и объекта управления в организационных системах управления с обратной связью; особенности создания и использования информационного обеспечения систем организационного управления, информационное обеспечение в условиях чрезвычайных ситуаций.

Понятие эффективности управления. Методы оценки деятельности и эффективности управления. Задачи анализа и синтеза механизмов функционирования и

управления социально-экономическими системами.

Методы получения и обработки информации для задач управления, экспертные процедуры и процедуры прогнозирования.

Подготовка и принятие управленческих решений. Автоматизированные системы поддержки принятия управленческих решений.

Вычислительная техника и программные средства в управлении социально-экономическими системами.

Метод моделирования и его использование в исследовании и проектировании систем управления. Понятие модели, классификация моделей. Границы и возможности формализации процедур управления социальными и экономическими системами. Модели систем: статические, динамические, концептуальные, топологические, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические, теоретико-множественные и др.

Экономико-математические методы и модели. Производственные функции. Принципы, модели, методы и средства проектирования и развития организационных систем.

Управление в сложных системах, обратная связь и ее роль в управлении, энтропия и информация как характеристики разнообразия и управления, принцип необходимого разнообразия, индивидуальное и типовое проектирование организационных систем, алгоритмизация задач управления и обработки данных, представление знаний, проектирование систем обработки данных в организационных системах, информационное обеспечение организационных систем.

2.5 Базы данных

Назначение и основные компоненты системы баз данных; обзор современных систем управления базами данных (СУБД): уровни представления баз данных. Понятия схемы и подсхемы; модели данных; иерархическая, сетевая и реляционная модели баз данных; схема отношения; язык манипулирования данными для реляционной модели; реляционная алгебра и язык SQL; проектирование реляционной базы данных, функциональные зависимости, декомпозиция отношений, транзитивные зависимости, проектирование с использованием метода сущность-связь; со-

здание и модификация базы данных: поиск, сортировка, индексирование базы данных, создание форм и отчетов; физическая организация базы данных; кэшированные, индексированные файлы; защита информации в базах данных; целостность и сохранность баз данных.

2.6 Технологии программирования

Задача проектирования программных систем; организация процесса проектирования программного обеспечения (ПО). Использование декомпозиции и абстракции при проектировании ПО, декомпозиция системы. Методы проектирования структуры ПО; методология объектно-ориентированного программирования; технологические средства разработки программного обеспечения: инструментальная среда разработки, средства поддержки проекта, отладчики; методы отладки и тестирования программ; документирование и оценка качества программных продуктов; методы защиты программ и данных; проектирование интерфейса с пользователем; структуры диалога; поддержка пользователя; многооконные интерфейсы; примеры реализации интерфейсов с пользователем с использованием графических пакетов.

2.7 Основы прогнозирования и планирования

Задачи, роль и виды прогнозирования, классификация прогнозов по цели прогнозирования, виду объектов прогнозирования, горизонту прогнозирования, масштабности прогнозирования. Оценка надежности прогнозирования. Временные ряды и их анализ. Характеристики динамики социально-экономических явлений. Модели временных рядов, анализ компонентного состава рядов, тренды, критерии и методы выявления трендов. Алгоритмы выделения трендов. Модели кривых роста в социально-экономическом прогнозировании. Основные виды кривых роста, методы их выбора и идентификации параметров. Оценка качества прогнозных моделей. Критерии качества прогнозов. Методы и модели выявления и анализа периодических колебаний в динамических рядах. Статистические методы, фильтрация и анализ спектров. Адаптивные модели и методы прогнозирования. Особенности адаптивных моделей, их виды, методы построения. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их виды и методы построения.

Основы теории активных систем. Понятия активной системы и механизма функционирования. Механизмы планирования в активных системах. Неманипулируемость процедур планирования. Принцип открытого управления и оптимальность правильных механизмов управления. Механизмы стимулирования в детерминированных активных системах и активных системах с неопределенностью. Согласованность оптимального решения. Базовые механизмы распределения ресурсов, активной экспертизы, конкурсные, многоканальные, противозатратные. Проблемы и методы идентификации организационных систем на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации с учетом активности управляемых субъектов. Методы моделирования механизмов функционирования активных систем. Имитационные игры как инструмент исследования организационных механизмов и метод активного обучения.

Специфика проектно ориентированных организаций. Цели, задачи и этапы управления проектами. Методы сетевого планирования и управления. Механизмы управления проектами. Стратегическое планирование. Реформирование и реструктуризация предприятий. Модели и механизмы внутрифирменного управления.

2.8 Финансовый менеджмент

Наращение и дисконтирование. Эффективная ставка. Потоки платежей. Финансовая эквивалентность обязательств. Типовые приложения. Кредитные расчеты. Оценка инвестиционных процессов. Отбор инвестиционных проектов. Финансовые расчеты на рынке ценных бумаг. Математические основы финансового анализа в условиях риска и неопределенности. Риски и их измерители. Функция полезности. Задача об оптимальном портфеле ценных бумаг. Модели задач оптимизации рискованного портфеля.

3 Учебно-методическое и информационное обеспечение вступительного экзамена в аспирантуру

3.1 Основная литература:

1. Акулов, О.А. Информатика. Базовый курс / О.А. Акулов, М.В. Медведев. - Информатика. Базовый курс, М, 2009, - 574 с.
2. Ахо, А.В. Структуры данных и алгоритмы / А. В. Ахо, Д.Э. Хопкрофт, Д.Д. Ульман. – М.: Вильямс, 2007. – 391 с.
3. Васин А.А.. Исследование операций учебное пособие для вузов/А. А. Васин, П. С. Краснощеков, В. В. Морозов.-М.:Академия,2008, - 463 с.
4. Верхова, Г.В. Базы данных [Текст]: учебное пособие/ Г.В. Верхова. – СПб.: Политехника, 2008. – 171с. Хореев, П.Б. Объектно-ориентированное программирование / П.Б. Хорев.- Академия, 2011, - 448 с.
5. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных /Н. Вирт. –2-е изд., испр. – СПб.: Невский Диалект, 2007. – 351 с.
6. Гмурман, В.Е.. Теория вероятностей и математическая статистика /В. Е. Гмурман.-Изд. 12-е, перераб.-М.:Высшая школа,2009.-478 с.
7. Головин, Ю.А. Информационные сети / Ю.А. Головин, А.А. Суконщиков, С.А. Яковлев. - Академия, 2011, - 384 с.
8. Голицына О. Л. Программное обеспечение [Текст] : учебное пособие. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум, 2010.
9. Долганова, Н. Ф. Элементы вычислительной геометрии. /Н. Ф. Долганова ;.- Томск: Издательство ТГПУ,2009.-71 с.
10. Жмакин А.П.. Архитектура ЭВМ учебное пособие для вузов/А. П. Жмакин.- СПб.:БХВ-Петербург,2008.-315 с.
11. Игошин В. И. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для вузов/В. И. Игошин.-3-е изд., стереотип.-М.:Академия, 2008.-446 с.
12. Илюшечкин В.М. основы использования и проектирования БД [Текст]: учебное пособие. – М.: Высшее образование, 2009. – 213с.
13. Кузовкин, А.В.. Управление данными / А.В. Кузовкин, А.А Цыганов., Б.А. Щукин. - Академия, 2010, - 256 с.

14. Лапина, Т.И. Управление данными/ Т.И.Лапина [Текст]: Курск, ЮЗГУ, 2011.- 360с. Гриф Рекомендовано учебно-методическим объединением по направлению. 230700 Информационные системы.

15. Лапина, Т.И. Методы и технологии программирования [Текст]: учебное пособие/Т.И. Лапина, Е.А.Петрик. – Курск: ЮЗГУ, 2011. – 211с. Гриф Рекомендовано учебно-методическим объединением по направлению. 230700 Информационные системы.

16. Маркин, А.В. Построение запросов и программирование на SQL [Текст]: учебное пособие. – М.: Диалог – МИФИ, 2008. – 320с.

3.2 Дополнительная литература:

1. Алексеев, В.Е. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений / В. Е. Алексеев, В. А. Таланов. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. – 318 с.

2. Архангельский, А.Я. Язык Pascal и основы программирования в Delphi /А. Я. Архангельский. – М.: Бином, 2006. – 495 с.

3. Братко, И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке PROLOG / И. Братко. – 3-е изд. – М.: Вильямс, 2004. – 637 с.

4. Кнут, Д.Э. Искусство программирования. В 3 т. Т. 1. Основные алгоритмы / Д. Э. Кнут; Под ред. Ю. В. Козаченко. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Вильямс. – 2004. – 712 с.

5. Кнут, Д.Э. Искусство программирования. В 3 т. Т. 2. Получисленные алгоритмы /Д. Э. Кнут; Под ред. Ю. В. Козаченко. – 3-е изд., испр. и доп.-М. и др.:Вильямс.:Получисленные алгоритмы.-2003.-828 с.:ил. .-ISBN 5845900816:488.00

6. Кнут, Д.Э. Искусство программирования . В 3 т. Т. 3. Сортировка и поиск /Д. Э. Кнут; Под ред. Ю. В. Козаченко. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Вильямс. – 2003. – 822 с.

7. Косоруков, О.А. Исследование операций / О. А. Косоруков, А. В. Мищенко; Под ред. Н. П. Тихомирова. – М.: Экзамен, 2003. – 445 с.

8. Костюкова, Н.И. Графы и их применение. Комбинаторные алгоритмы для программистов / Н. И. Костюкова. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. – 310 с.
9. Культин, Н.Б. С/С++ в задачах и примерах / Н.Б. Культин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 281 с.
10. Культин, Н.Б. Delphi .NET в задачах и примерах / Н.Б. Культин. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 255 с.
11. Немнюгин, С.А. Изучаем Turbo Pascal / С. А. Немнюгин, Л. В. Перколаб. – СПб.: Питер, 2007.-309 с.
12. Немнюгин, С.А. Turbo Pascal. Практикум / С. А. Немнюгин. – 2-е изд. –СПб.: Питер, 2003. – 267 с.
13. Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов / Ф. А. Новиков. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 363 с.
14. Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. –СПб.: ПИТЕР, 2005. – 538 с.
15. Орлов, А. И. Вероятность и прикладная статистика. /А. И. Орлов.- М.:КНОРУС,2010.-189 с
16. Основы WEB-технологий /П. Б. Храмцов [и др.]. – 2-е изд., испр. –М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. – 374 с.
17. Острейковский, В.А. Информатика / В. А. Острейковский. – 3-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2005. – 510 с.
18. Программирование алгоритмов обработки данных / О. Ф. Ускова [и др.]. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 188 с.
19. Фаронов, В. Профессиональная работа в Delphi 6 / В. Фаронов. –СПб.: Питер, 2002. – 320 с.
20. Хомоненко, А. Д. Базы данных / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев; Под ред. А. Д. Хомоненко. – 3-е изд., доп. и перераб. –СПб.: КОРОНА принт, 2003. – 665 с.
21. Хуторецкий, А.Б. Модели исследования операций / А. Б. Хуторецкий; отв. ред. Г. М. Мкртчян. – Новосибирск: издательство СО РАН, 2006. – 267 с.

22. Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций / А. С. Шапкин, Н. П. Мазаева. – 2-е изд. – М.: Дашков и К, 2005. – 395 с.

23. Клейменов, В. П. Мельников, А. М. Петраков. Администрирование в информационных системах : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. В. П. Мельникова. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 272 с.

24. Чекмарев А.Н. Microsoft Windows Server 2008. СПб.: БХВ-Петербург, 2008.

25. Нортон Т., Макин Дж.К. Проектирование сетевой инфраструктуры Windows Server 2008. Учебный курс Microsoft. М.: «Русская редакция», 2009.

3.3 Программное обеспечение и Интернет ресурсы

1. <http://www.intuit.ru/> Национальный открытый университет дистанционного образования

2. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/sqlserver/> Microsoft Office 2010

3. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал Российское образование

4. <http://www.sql.ru/> Клиент-серверные технологии

Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания (для каждого вступительного испытания)

Шкала оценивания (критерии выставления баллов)			
49 баллов и менее	50-65 баллов	66-84 баллов	85-100 баллов
	Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 50 баллов		
<p>Поступающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изложил менее 25% материала, требуемого федеральным государственным стандартом подготовки аспиранта по направлению; - продемонстрировал низкий уровень глубины изложения материала по направлению 	<p>Поступающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изложил от 50% до 75% материала, требуемого федеральным государственным стандартом подготовки аспиранта по направлению; - продемонстрировал уровень глубины изложения материала по направлению выше среднего 	<p>Поступающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изложил от 75% до 100% материала, требуемого федеральным государственным стандартом подготовки аспиранта по направлению; - продемонстрировал высокий уровень изложения материала по направлению. 	<p>Поступающий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировал владение материалом, как по полноте, так и по глубине полностью соответствующим требованиям федеральным государственным стандартом подготовки аспиранта по направлению; - владеет системой научных понятий, культурой мышления; фактами научных теорий; методами и процедурами профессиональной деятельности; умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.

Программа обсуждена и рекомендована для вступительного экзамена в аспирантуру по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника, профиль подготовки «Управление в социальных и экономических системах» на заседании кафедры информационных систем и технологий протокол №1 от «15» сентября 2020г.