Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

“УТВЕРЖДАЮ”

Зав. отделом ОПКВК

_____ В.П. Драгунов

“ 24 ” апреля 2015 г.

ПРОГРАММА-МИНИМУМ
кандидатского экзамена по специальности
05.13.10 «Управление в социальных и экономических системах»
по техническим наукам

Новосибирск
2015

Программу разработали

к.т.н. _____ А.А. Якименко

к.т.н., доцент _____ В.В. Вихман

Декан АВТФ,

к.т.н. _____ И.Л. Рева

Ответственный за основную
образовательную программу

Зав. кафедрой ВТ
д.т.н., профессор _____ С.В. Брованов

ПРОГРАММА-МИНИМУМ
кандидатского экзамена по специальности 05.13.10 «Управление в социальных и экономических системах» по техническим наукам

Введение

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: математическая экономика; статистические методы прогнозирования в экономике; финансовый менеджмент; системный анализ и исследование операций; теория и методы принятия решений; теория управления; математическое программирование; дискретная оптимизация; информационные системы и технологии.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации по управлению, вычислительной технике и информатике при участии Института проблем управления РАН, Института системного анализа РАН, Московского государственного института стали и сплавов и Воронежского государственного технического университета.

Основная часть

1. . Общие вопросы теории 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 и членимость, 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 управления, 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. Информационные технологии в системах управления социально-экономическими системами

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. Модели Леонтьева, Эрроу—Дербе, Неймана—Гейла и др.

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, информационные языки и классификаторы, программное обеспечение организационных систем, его особенности, резервирование программных модулей и информационных массивов, защита информации.

3. Математические основы, модели и методы управления социально-экономическими системами

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 покоординатного спуска, Хука—Дживса, сопряженных направлений, методы деформируемых конфигураций, симплексные методы.

Нелинейные задачи математического программирования. Локальный и глобальный экстремум, условия оптимальности, условия Куна—Таккера. 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 зеркальных построений. Метод скользящего допуска.

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

Методы и задачи дискретного программирования. Задачи целочисленного линейного программирования. Методы отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм.

Основы теории графов: определение графа, цепи, циклы, пути, контуры. Связные и сильно связные графы. Матрица смежности графа. Матрица инцинденций дуг и ребер графов. Деревья. Плоские графы. Кратчайшие пути и контуры. Алгоритмы Форда и Данцига. Циркуляция максимальной величины и потенциалы перестановок. Поток максимальной величины. Алгоритм Форда—Фалкерсона. 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. Равновесия: в доминантных стратегиях, максиминное, Нэша, Байеса, Штакельберга. Матричные игры. Игры с непротиворечивыми интересами. Кооперативные игры.

Постановка задач принятия решений. 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. Критерии Байеса—Лапласа, Гермейера,

Бернулли—Лапласа, максиминный (Вальда), минимаксного риска Сэвиджа, Гурвица, Ходжеса—Лемана и др.

Принятие коллективных решений. Теорема Эрроу и ее анализ. Правила большинства, Кондорсе, Борда. Парадокс Кондорсе. Расстояние в пространстве отношений. 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.

Социально-экономическое прогнозирование. 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.

Управление проектами. 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.

Управление трудовыми ресурсами в организационных системах. Цели и задачи управления, планирование трудовых ресурсов, подбор, подготовка и расстановка кадров, оценка деловых качеств управленческого персонала, использование трудовых ресурсов, стили работы руководства, конфликтные ситуации, требования к кадрам управления в условиях чрезвычайных ситуаций.

Задачи и методы финансового анализа. 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 рискового портфеля.

Основная литература

1. Анфилатов В.С., Емельянов А.А.,. Кукушкин А.А Системный анализ в управлении : Учебное пособие для вузов по спец. "Прикладная информатика" (по областям) и др. компьютерным спец.- М. : Финансы и статистика , 2003.
2. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. М.: ЮНИТИ, 1998.
3. Бережная, Е.В. Математические методы моделирования экономических систем: учебное пособие / Е. В. Бережная, В. И. Бережной.- М. : Финансы и статистика, 2003, 367 с. ил.
4. Вентцель Е.С. Исследование операций. М.: Высшая школа, 1972, 1988, 2001.
5. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. М.: Факториал Пресс, 2002.
6. Ким Д.П. Теория автоматического управления. – М.: Высшая школа.- 2007.- 440 с.
7. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М.: Логос, 2000.
8. Петросян Л.А., Зенкевич Н.А., Семина Е.А. Теория игр. М.: Высшая школа, 1999.
9. Черноруцкий И.Г. Методы оптимизации в теории управления: учебное пособие.- СПб.- 2004.- 255 с.

Дополнительная литература

1. Большие системы: моделирование организационных механизмов / В.Н. Бурков и др. М.: Наука, 1989.
2. Вендров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : учебник для вузов по специальностям "Прикладная информатика (по областям)" и "Прикладная математика и информатика".- М. : Финансы и статистика , 2006.- 543 с. ил.
3. Воронов А.А. Введение в динамику сложных управляющих систем. – М.: Наука, 1985.
4. Воронов, А.А. Основы теории автоматического управления . Ч. 2 . Специальные линейные и нелинейные системы автоматического регулирования одной величины / А. А. Воронов. - М.-Л. : Энергия , 1966, 372 с. ил.
5. Губарев В. В. Концептуальные основы информатики. Ч.1. Сущностные основы информатики. : учебное пособие / В. В. Губарев. - Изд-во НГТУ, 2005. - 149 с.
6. Губарев В. В. Системный анализ в экспериментальных исследованиях : учебное пособие / В. В. Губарев. - Новосибирск. Изд-во НГТУ, 2000. - 99 с.
7. Кибанов А. Я., Коновалова Е. Г., Белова О. Л. Управление персоналом: теория и практика. Управление конфликтами и стрессами: учебно-практическое пособие / Гос. ун-т упр.; под ред. А. Я. Кибанова.- М.: Проспект , 2012
8. Мушик Э., Мюллер П. Методы принятия технических решений. М.: Мир, 1990.
9. Саати Т., Керыс К. Аналитическое планирование. Организация систем. М.: Радио и связь, 1991.
10. Зайченко Ю.П. Исследование операций, Киев: Высшая школа, 1975, 1988 гг.
11. Реклейтис Г. и др. Оптимизация в технике. М.:Мир,1982г. (В 2-х томах).
12. Юдин Д.Б. Вычислительные методы теории принятия решений.- М.: Наука, 1989. - 320 с.
13. Имитационные системы принятия экономических решений / Под ред. К. А. Багриновского, В.С. Прокопова. - М.: Наука, 1989.

Дополнительная часть

Основные принципы интерактивного управления. Интерактивные графические методы. Проектирование и применение интерактивных систем для задач управления социальными и экономическими системами. Применение интерактивных систем и методов в сетевом планировании и управлении проектами, в организационном управлении, в социально-экономическом анализе, в управленческом учете и контроле.

Системы принятия решений (ПР). Классификация систем принятия решений. Архитектура и функциональные модели систем принятия решений. Формальная постановка задачи ПР. Примеры задач ПР. Определение понятия СППР. Классификация СППР. Основные архитектурные компоненты СППР и их связи. Оперативная аналитическая обработка данных. Интеллектуальный анализ данных в системах принятия решений. Экспертные системы. OLAP-технология. Многомерный анализ данных. Основные понятия OLAP-технологии.

Данные, информация, знания. Классификация знаний. Свойства знаний. Жизненный цикл знаний. Модели представления и хранения знаний. Инструментальные средства для работы со знаниями. Задачи интеллектуального анализа данных. Модели и методы интеллектуального анализа данных. Их краткая характеристика.

Методические основы создания информационных систем и информационных технологий управления социальными и экономическими системами. Защита информации в информационных технологиях и информационных системах управления социальными и экономическими системами.

Понятие экспертной системы. Структура экспертной системы. Классификация экспертных систем. Проектирование экспертных систем.

Модели описания и представления знаний. Базы знаний. Принципы построения.

Современные проблемы в области программных средств по управлению социальными и экономическими системами.

Структура и состав программного обеспечения, общие характеристики компонент программного обеспечения систем управления. Методические основы создания информационных систем и систем управления

Защита информации в информационных технологиях и информационных системах. Правовая защита информации.

Основная литература

1. Башлы П. Н. Информационная безопасность : учебное пособие для образовательных учреждений среднего профессионального образования.- Ростов н/Д : Феникс , 2006.- 253, с. ил., табл.
2. Ваганян Г.А., Блеян В.Ю. Информационные технологии в правовой деятельности (в системе государственной службы). Монография. Ереван, Нжар, 2005.
3. Ваганян Г.А., Ваганян О.Г. Виртуальные технологии менеджмента (системотехника электронного управления). Монография. Ереван, Нжар, 2005.
4. Губарев В.В. Концептуальные основы информатики. Ч.1. Сущностные основы информатики. : учебное пособие / В. В. Губарев. - Изд-во НГТУ, 2005. - 149 с.
5. Захарова Е. Я., Милёхина О. В. Информационные системы: теоретические предпосылки к построению: учебное пособие. Новосибирск : Изд-во НГТУ , 2010.
6. Мильнер Б. З. и др. Управление знаниями в корпорациях; под ред. Б. З. Мильнера.- М.: Дело , 2006.- 303 с.
7. Чубукова И.А. Data Mining : учебное пособие. – М. : Интернет-Университет информационных технологий : Бином. Лаборатория знаний , 2006

Дополнительная литература

1. Бацула А. П., Андык В. П. Правовая защита информации : учебное пособие по специальностям: 090103 - Организация и технология защиты информации, 090104 - Комплексная защита объектов информатизации и др.- Томск : В-Спектр , 2005.- 242 с.
2. Вентцель Е.С. Исследование операций. М.: Высшая школа, 1972, 1988, 2001.
3. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб.: Питер, 2001 . – 384 с.
4. Н.Г. Загоруйко. Прикладные методы анализа данных и знаний. - Новосибирск: Изд-во Ин-та математики СО РАН, 1999. -270 с.