


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Российский химико-технологический университет имени
Д.И. Менделеева»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по науке
РХТУ им. Д.И. Менделеева


А.А. Щербина
20 dd г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

2.3.4. Управление в организационных системах

Москва 2022 г

Программа составлена Шушуновой Т.Н., к.т.н., доцентом кафедры менеджмента и маркетинга.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных компьютерных технологий «12» апреля 2022 г. протокол №7.

Общие положения

Программа вступительных испытаний по научной специальности 2.3.4. Управление в организационных системах разработана учетом требований к поступающим, определёнными правилами приема.

Цель проведения экзамена- оценка уровня знаний поступающих в области научной специальности 2.3.4. Управление в организационных системах для отбора наиболее подготовленных поступающих для обучения по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Задачей вступительного испытания в аспирантуру является оценка уровня владения специальной дисциплиной, в том числе способности описывать организационные системы с помощью математических моделей, знание основных методов принятий решений.

Разделы программы

1. Форма проведения вступительного испытания.
2. Язык проведения вступительного испытания.
3. Содержание вступительного испытания.
4. Структурированное по разделам (областям) содержание вступительного испытания.
5. Шкала оценивания и фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания вступительного испытания
6. Типовые задания, вопросы, иные материалы для проведения вступительного испытания.
7. Рекомендуемая литература для подготовки к вступительному испытанию.

1. Форма проведения вступительного испытания.

Вступительное испытание проводится в устной форме.

2. Язык проведения вступительного испытания.

Язык проведения экзамена – русский.

3. Содержание вступительного испытания.

1. Оценка соответствия содержания ответа вопросу в экзаменационном билете, оценка владение понятийным аппаратом, аргументированность выводов и доказательств, ясность, четкость и логика изложения материала.

2. Применение полученных теоретических знаний к решению практических вопросов управление в организационных системах способность к аналитической деятельности; системность мышления и систематичность знания, гибкость и самостоятельность мышления.

4. Структурированное по разделам (предметным областям) содержание вступительного испытания.

Математическое моделирование. Виды моделирования (детерминированное и стохастическое, статическое и динамическое, дискретное и непрерывное).

Математическое и компьютерное моделирование. Модель «черного ящика», модель состава, модель структуры. Статистическое моделирование. Метод Монте-Карло. Вычислительный эксперимент. Системы моделирования.

Классификация математических моделей организационных систем. Имитационные модели организационных систем и процессов. Оптимизационные модели организационных систем и процессов.

Теория систем и системный анализ. Модели систем. Динамические системы и их модели. Временная и пространственная системы. Общая теория систем. Информационные аспекты изучения систем. Управление системами. Объекты и цели управления. Динамические системы и модели.

Общие вопросы теории измерений. Измерительные шкалы. Эксперимент и моделирование. Способы реализации моделей. Математические модели реализации случайных процессов. Имитационное моделирование. Адекватность моделей.

Системный анализ и моделирование. Основные понятия и задачи системного анализа. Принципы и структура системного анализа. Принципы декомпозиции и агрегирования. Этапы системного анализа.

Формулирование проблемы. Выявление целей. Формирование критериев. Генерирование альтернатив. Алгоритмы проведения системного анализа. Алгоритм декомпозиции.

Теория и системы поддержки принятия решений в социальных и экономических системах. Общие подходы и рациональные процедуры принятия решений. Правила и критерии выбора в теории принятия решений.

Принципы моделирования при принятии решений. Математические модели в теории принятия решений и их классификация. Математическая постановка задачи принятия решений. Методы решения задач в теории принятия решений.

Виды задач с детерминированными параметрами. Комбинаторные задачи принятия решений. Задачи, сводящиеся к задачам дискретного

программирования. Модели линейного программирования (ЛП) для исследования задачи принятия решений.

Человеко-машинные процедуры как средство решения многокритериальных задач ЛП. Классификация и примеры человеко-машинных процедур. Практическое применение человеко-машинных процедур для анализа задач принятия решений.

Принятие решений при многих критериях. Многокритериальные задачи ЛП и методы их решения. Парето-множество.

Модели целочисленного линейного программирования (ЦЛП) для исследования задачи принятия решений; общие сведения о методах решения задач ЦЛП; метод ветвей и границ; метод Гоморри.

Принципы принятия решений в условиях неопределенности и рисков. Применение методов теории игр к анализу задач принятия решений в условиях риска и неопределенности. Игры с природой.

Виды неопределенности в задачах принятия решения. Задача принятия решений в условиях конфликта противников. Анализ конфликтной ситуации на примере двух субъектов: построение гарантированной оценки, возможности ее улучшения. Проблема коллективного формирования компромисса. Точки равновесия. Принцип устойчивости (по Нэшу).

Понятие системы поддержки принятия решений (СППР). Основные процессы СППР. Типовые задачи принятия решений в бизнесе. Классификация СППР. Основные типы задач, решаемых СППР. Структура типовой СППР.

Теория управления в организационных системах Понятие управления. Автоматическое управление. Оптимальное управление. Автоматизация, кибернетизация, функций систем управления. Механизм управления. Средства управления.

Методы управления. Аналитические методы управления. Численные методы управления. Методы математического программирования, статистического моделирования.

Методы оптимизации. Одномерная оптимизация. Многомерная оптимизация без учета ограничений. Методы прямого поиска. Градиентные методы. Оптимизация с ограничениями. Метод множителей Лагранжа. Условия Куна-Таккера. Методы штрафных функций.

Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши: постановка и пути решения. Простейшие методы решения задачи Коши.

Разностные методы. Метод прогонки. Метод деловой игры. Эвристические методы. Системные методы. Метод контроля и оценки решений. Метод обратной связи. Оценка хода и результатов решения.

Связь организации и информационной системы. Автоматизированная информационная система. Пакеты прикладных программ. Системы поддержки принятия решений.

Понятие методов получения и обработки информации для задач управления организационными системами. Понятие идентификации в организационных системах на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации. Понятия проблемно-ориентированных систем управления, методов и алгоритмов интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в организационных системах.

5. Критерии оценки.

Билет состоит из 2 вопросов, каждый из вопросов оценивается в 40 баллов. Ответы на дополнительные вопросы оцениваются в 20 баллов.

Шкала оценивания:

Ответ на вопросы билета	Всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, усвоил взаимосвязь основных понятий управления в организационных системах	Систематическое и глубокое знание материала, усвоил взаимосвязь основных понятий управления в организационных системах	Не систематическое знание материала, не до конца усвоил взаимосвязь основных понятий управления в организационных системах	Не систематическое знание материала, практически не усвоил взаимосвязь основных понятий управления в организационных системах
Количество баллов	40	30	20	10

6. Примерный перечень вопросов для экзамена

1. Метод математического моделирования. Классификация моделей. Общая схема процесса моделирования. Модель как средство экономического анализа [5,9,14,15].

2. Математические модели в научных исследованиях. Математические модели в механике, экономике, биологии. Методы математического моделирования [5,9,15,16].

3. Имитационное моделирование. Область применения. Этапы создания имитационных моделей. Формализация объектов. Моделирующие алгоритмы [18].

4. Технология имитационного моделирования. Использование

имитационных моделей. Средства автоматизации имитационного моделирования. Языки и системы моделирования [5,18].

5. Анализ и синтез при исследовании и проектировании систем. Большие и сложные системы. Организационная система как сложная система. Взаимодействие систем с внешней средой [4,6].

6. Выбор в условиях неопределенности. Дерево целей и задач. Задача синтеза систем [5,6].

7. Задачи выбора. Критериальный выбор. Закономерности целеобразования [7,8,12].

8. Методы управления и их классификация по признакам: масштаба, роли в жизненном цикле, отраслям и сферам, функциям, объектам, характеру ситуации [4,6].

9. Теория игр. Матричные игры, применение методов теории матричных игр в задачах принятия решений в условиях конфликта [1].

10. Понятие системы. Искусственные и естественные системы. Понятие состояния системы. Классификация систем по различным признакам [3].

11. Понятие управления. Системы управления. Принцип обратной связи [8].

12. Понятие управляемости, достижимости и наблюдаемости [8].

13. Постановка задачи принятия решений. Участники процессов принятия решений [2,7].

14. Принципы декомпозиции и агрегирования при решении сложных задач [12].

15. Принятие решений в условиях многокритериальности. Принятие решений в условиях определенности, неопределенности и риска [7].

16. Свойство целостности систем. Свойство чувствительности систем. Управляемость систем. Устойчивость систем [11].

17. Принятие решений. Общая проблема решения. Функция потерь [7].

18. Байесовский и минимаксный подходы. Метод последовательного принятия решения [7].

19. Формула Тейлора для функций одной и нескольких переменных. Исследование на экстремум функций одной и нескольких переменных [9,10].

20. Случайные процессы. Марковские цепи. Классификация состояний. Предельные и эргодические теоремы для возвратных цепей. Полумарковские процессы [12-14].

21. Этапы исследования операций и их особенности. Специфика классификации задач оптимизации. Прямые и двойственные задачи математического программирования [17].

22. Задачи линейного программирования и особенности алгоритмов их решения. Основные подходы к решению задач линейного программирования большой размерности [19].
23. Задачи дискретного программирования и методы их решения [19].
24. Принятие решений. Общая проблема решения. Функция потерь. Байесовский и минимаксный подходы. Метод последовательного принятия решения [2,7].
25. Теория игр. Равновесие Нэша. Матричные игры, седловая точка, решение в чистых и смешанных стратегиях [1].
26. Планирование эксперимента. Методы анализа и обработки данных. Коэффициент корреляции. Среднеквадратичное отклонение [9-10].
27. Метод наименьших квадратов. Линейная и нелинейная регрессия [9-10].

7. Список рекомендуемой литературы

1. Челноков, А. Ю. Теория игр : учебник и практикум для вузов / А. Ю. Челноков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00233-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489321>
2. Бережная Е.В. Методы и модели принятия управленческих решений: Учебное пособие / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.- 384 с.
3. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490660>
4. Игнатьева А. В. Исследование систем управления. М.: ЮНИТИ, 2015.- 318с.
5. Кобелев, Н.Б. Основы имитационного моделирования сложных экономических систем: учеб. пособие для студентов вузов специальности "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям / Н.Б. Кобелев. - М.: Дело, 2003.-336с.
6. Малин А. С. Исследование систем управления. М.: ГУ ВШЭ, 2015. – 266 с.
7. Набатова Д.С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: учебник и практикум для бакалавриата и

магистратуры / Д.С. Набатова. - М.: Юрайт, 2015. - 292 с.

8. Теория управления: учебник для вузов / Н. И. Астахова [и др.]; под общей редакцией Н. И. Астаховой, Г. И. Москвитина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6671-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468785>

9. Самарский, А.А. Математическое моделирование: идеи, методы, примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - М.: Физматлит, 2005. - 320 с.

10. Боровков, А.А. Математическая статистика / А.А. Боровков. - Новосибирск : Наука, 1997. - 772 с.

11. Заграновская, А. В. Системный анализ: учебное пособие для вузов / А. В. Заграновская, Ю. Н. Эйсснер. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13893-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496704>.

12. Кендалл, М. Многомерный статистический анализ и временные ряды / М. Кендалл, А. Стьюарт; пер. с англ. Э.Л. Пресмана, В.И. Ротаря; под ред. А.Н. Колмогорова, Ю.В. Прохорова. - М.: Наука, 1976. - 736 с.

13. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. для ВУЗов / Н.Ш. Кремер. - М: ЮНИТИ. - 2000. - 573 с.

14. Лебедев В.В. Математическое моделирование социально-экономических процессов / В.В. Лебедев. - М.: ИЗОГРАФ, 1997. - 224 с.

15. Математическое моделирование / Под ред. А.Н. Тихонова, В.А. Садовниченко и др. - М.: Изд-во МГУ, 1993.

16. Петров, А.А. Опыт математического моделирования экономики / Петров А.А., Поспелов И.Г., Шананин А.А. - М.: Энергоатомиздат, 1996.

17. Северцев, Н. А. Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности: учебное пособие для вузов / Н. А. Северцев, А. Н. Катулев ; под редакцией П. С. Краснощекова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07581-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493203>

18. Шеннон, Р. Имитационное моделирование систем - искусство и наука / Р. Шеннон. - М.: Мир, 1978. - 424 с.

19. Палий, И. А. Линейное программирование : учебное пособие для вузов / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 175 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04716-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492825>