

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ЮЗГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель
Приемной комиссии



С.Г. Емельянов

(подпись)

« 28 » марта 2022 г.

ПРОГРАММА
К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ В АСПИРАНТУРУ
по научной специальности
2.3.3. Автоматизация и управление
технологическими процессами и производствами

Курск 2022 г.

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: Основы управления организационными системами; Теория принятия решений; Исследование операций; Информационные системы и технологии, Экономико-математическое моделирование; Основы прогнозирования и планирования; Финансовый менеджмент.

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 организационными 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 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 организационная система. Социальная структура общества, социальные институты, их функции и взаимодействие. Связь социальных и экономических аспектов управления. Принципы и критерии формирования структур управления в организационных 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 покоординатного 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 допущения.

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 и биматричные игры, методы их решения. Смешанные стратегии Понятие равновесия Нэша.

Игры с непротиворечивыми интересами. Кооперативные игры. С-ядро. Вектор Шепли.

Динамические и сигнальные игры. Дизайн механизмов и его роль в организационном управлении

2.4 Информационные технологии и моделирование

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.

Принципы, модели, методы и средства проектирования и развития организационных систем. 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

Назначение и основные компоненты системы баз данных; обзор

современных систем управления базами данных (СУБД): уровни представления баз данных.

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

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.

Экономико-математические методы и модели. Модели Кейнса, Солоу.

Производственные функции и их свойства. Функции Кобба-Дугласа. Линейные производственные модели оптимального использования ресурсов

Балансовые модели. Межотраслевой баланс. Статическая и динамическая модель Леотьева. Матричные уравнения в организационном управлении.

Модели теории потребления. Пространство товаров (метрическое пространство). Теорема Брауэра (о неподвижной точки). Кардиналистский и ординалистский подходы к оценки полезности.

Теория отраслевых рынков. Модели рыночного равновесия Курно, Штакельберга, Вальраса.

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 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.

2.6 Финансовый менеджмент

Наращение и дисконтирование. Эффективная ставка. Финансовая эквивалентность обязательств. Математическое дисконтирование и учёт.

Постоянные потоки платежей и финансовых рент. Нарощенная сумма обычной ренты. Современная величина обычной ренты. Определение параметров финансовых рент. Анализ других видов регулярных потоков платежей.

Переменные потоки платежей. Потоки с разовым изменением платежей. Ренты с постоянным абсолютным приростом платежей. Ренты с постоянным относительным изменением платежей. Непрерывные постоянные и переменные потоки платежей.

Конверсия рент. Простые конверсии. Изменение параметров ренты. Объединение рент. Финансовые ренты в страховании (условные аннуитеты).

Оценка инвестиционных процессов. Отбор инвестиционных проектов. Финансовые расчеты на рынке ценных бумаг. Чистый дисконтированный доход. Внутренняя норма рентабельности.

Математические основы финансового анализа в условиях риска и неопределенности. Риски и их измерители. Функция полезности. Задача об оптимальном портфеле ценных бумаг, модель Г. Марковитца. Модели задач оптимизации рискованного портфеля.

Стохастические финансовые модели. Опционы и фьючерсы. Уравнение

Блэка-Шоулза.

3 Учебно-методическое и информационное обеспечение вступительного экзамена в аспирантуру

3.1 Основная литература:

1. Аббасов, М. Э. Методы оптимизации [Текст] : учебное пособие / М. Э. Аббасов ; Санкт-Петербургский государственный университет, Факультет прикладной математики - процессов управления. - Санкт-Петербург : ВВМ, 2014. - 63 с.
2. Адамчук А. С. ,Амироков С. Р. ,Кравцов А. М. Математические методы и модели исследования операций [[Электронный ресурс](#)]: учебное пособие / СКФУ, 2014 – 163 с. // Режим доступа – https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=457131
3. Алексеев, В.Е. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений / В. Е. Алексеев, В. А. Таланов. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. – 318 с.
4. Ахо, А.В. Структуры данных и алгоритмы / А. В. Ахо, Д.Э. Хопкрофт, Д.Д. Ульман. – М.: Вильямс, 2007. – 391 с.
5. Ашманов, С. А. Теория оптимизации в задачах и упражнениях [Текст] : учебное пособие / С. А. Ашманов, А. В. Тимохов. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2012. - 448 с. : ил.
6. Бантикова О. ,Васянина В. ,Жемчужникова Ю. А. , Реннер А. ,Седова Е. Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) [[Электронный ресурс](#)]: учебное пособие / ООО ИПК "Университет", 2014 – 367 с. // Режим доступа – https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=259261
7. Бантикова О. ,Васянина В. ,Жемчужникова Ю. А. , Реннер А. ,Седова Е. Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) [[Электронный ресурс](#)]: учебное пособие / ООО ИПК "Университет", 2014 – 367

с. // Режим доступа – https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=259261

8. Васин А.А.. Исследование операций учебное пособие для вузов/А. А. Васин, П. С. Краснощеков, В. В. Морозов.-М.:Академия,2008, - 463 с.
9. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных /Н. Вирт. –2-е изд., испр. – СПб.: Невский Диалект, 2007. – 351 с.
10. Власов, М. П. Моделирование экономических систем и процессов [Текст] : учебное пособие / М. П. Власов, П. Д. Шимко. – Москва : Инфра-М, 2013. - 336 с.
11. Власов, М. П. Моделирование экономических систем и процессов [Текст] : учебное пособие / М. П. Власов, П. Д. Шимко. – Москва : Инфра-М, 2013. - 336 с.
12. Гмурман, В.Е.. Теория вероятностей и математическая статистика /В. Е. Гмурман.-Изд. 12-е, перераб.-М.:Высшая школа,2009.-478 с.
13. Голицына О. Л. Программное обеспечение [Текст] : учебное пособие. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Форум, 2010.
14. Головин, Ю.А. Информационные сети / Ю.А. Головин, А.А. Суконщиков, С.А. Яковлев. - Академия, 2011, - 384 с.
15. Долганова, Н. Ф. Элементы вычислительной геометрии. /Н. Ф. Долганова ;.-Томск: Издательство ТГПУ,2009.-71 с.
16. Есипов, Б. А. Методы исследования операций [Текст] : учебное пособие / Б. А. Есипов. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 304 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
17. Жмакин А.П.. Игошин В. И. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для вузов/В. И. Игошин.-3-е изд., стереотип.- М.:Академия, 2008.-446 с.
18. 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.

19. 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
20. Колемаев, В.А. Математическая экономика : [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Колемаев. - 3-е изд., стер. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 399 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114718>.
21. Колемаев, В.А. Математическая экономика : [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Колемаев. - 3-е изд., стер. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 399 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114718>.
22. Косоруков, О.А. Исследование операций / О. А. Косоруков, А. В. Мищенко; Под ред. Н. П. Тихомирова. – М.: Экзамен, 2003. – 445 с.
23. Костюкова, Н.И. Графы и их применение. Комбинаторные алгоритмы для программистов / Н. И. Костюкова. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. – 310 с.
24. Лабскер, Л. Г. Теория игр в экономике (практикум с решениями задач) [Текст] : учебное пособие / под ред. Л. Г. Лабскера. - 2-е изд., стер. - Москва : КНОРУС, 2013. - 264 с. - (Бакалавриат).
25. Математические методы и модели исследования операций [Электронный ресурс]: учебник / Юнити-Дана, 2015 – 592 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=114719
26. Милых, В.А. Исследование операций и методы оптимизации [Текст] : учебное пособие / В. А. Милых, Ю. А. Халин ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 244 с.
27. Новиков, Ф.А. Дискретная математика для программистов / Ф. А. Новиков. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 363 с.
28. Оптимизация прикладных задач. Вводный курс [Текст] : учебник / П. Н. Учаев [и др.] ; ред. П. Н. Учаев. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 288 с.

29. Орлов, А. И. Вероятность и прикладная статистика. /А. И. Орлов.- М.:КНОРУС,2010.-189 с

30. Ржевский, С. В. Исследование операций [Текст] : учебное пособие / С. В. Ржевский. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 480 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

**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: - изложил менее 25% материала, требуемого федеральным государственным стандартом подготовки аспиранта по направлению;</p> <p>- продемонстрировал низкий уровень глубины изложения материала по направлению</p>	<p>Поступающий: - изложил от 50% до 75% материала, требуемого федеральным государственным стандартом подготовки аспиранта по направлению;</p> <p>- продемонстрировал уровень глубины изложения материала по направлению выше среднего</p>	<p>Поступающий: - изложил от 75% до 100% материала, требуемого федеральным государственным стандартом подготовки аспиранта по направлению;</p> <p>- продемонстрировал высокий уровень изложения материала по направлению.</p>	<p>Поступающий: - продемонстрировал владение материалом, как по полноте, так и по глубине полностью соответствующим требованиям федеральным государственным стандартом подготовки аспиранта по направлению;</p> <p>- владеет системой научных понятий, культурой мышления; фактами научных теорий; методами и процедурами профессиональной деятельности;</p> <p>умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.</p>

Программа обсуждена и рекомендована для вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 2.3.4. – Управление в организационных системах на заседании кафедры программной инженерии

протокол № 8 от 25 марта 2022г.