

РАЗРАБОТАНА

Кафедрой информационных
технологий

30.08.2019, протокол № 1

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом факультета
математики и информационных
технологий

12.09.2019, протокол № 2

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

**для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам подготовки научно-педагогических
кадров в аспирантуре в 2020 году**

Направление подготовки 27.06.01 Управление в технических системах

**Направленность (профиль) «Управление в социальных и экономических
системах»**

Астрахань – 2019 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель программы: подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающих креативным мышлением и навыками научно-исследовательской работы для создания и использования новых прогрессивных подходов к управлению в социотехнических и экономических системах, способных решать задачи, связанные с использованием наукоемких информационных технологий.

Поступающие на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре сдают вступительные испытания в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации), направление подготовки 27.06.01 Управление в технических системах (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 892), с изменениями и дополнениями от: 30 апреля 2015 г.

Прием на обучение в аспирантуру по направлению подготовки 27.06.01 Управление в технических системах осуществляется на основании Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.03.2014 г. № 233.

Лица, желающие освоить образовательную программу подготовки аспиранта по 27.06.01 Управление в технических системах, должны иметь высшее профессиональное образование (специалитет или магистратуру).

Лица, имеющие высшее профессиональное образование (специалитет или магистратуру), принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе по программам вступительных испытаний в аспирантуру.

Библиографический список (основная литература)

1. Белов., В.М. Теория информации. Курс лекций. / Белов В.М., Новиков С.Н., Солонская О.И. Учебное пособие для ВУЗов. Горячая линия - Телеком -2012, 144 с., www.studentlibrary.ru
2. Новиков А.И. Теория принятия решений и управление рисками в финансовой и налоговой сферах: Учебное пособие. Дашков и К • 2013 год • 285с. <http://www.studentlibrary.ru>
3. Аттетков А.В., Зарубин В.С. Введение в Методы оптимизации: учебное пособие. Конечномерные задачи оптимизации. Издатель: Финансы и статистика, 2011, 620 с. Режим доступа: <http://studentlibrary.ru/>
4. Соколов А.В., Токарев В.В. Методы оптимальных решений. В 2 т. Т. 1. Общие положения. Математическое программирование. ФИЗМАТЛИТ • 2011 год • 564 с. <http://www.studentlibrary.ru>
5. Токарев В.В. Методы оптимальных решений. В 2 т. Т. 2. Многокритериальность. Динамика. Неопределённость. . ФИЗМАТЛИТ • 2011 год • 420 с. <http://www.studentlibrary.ru>
6. Волкова, В.Н. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: Учеб. пособие / Под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. Электронное издание - М.: Финансы и статистика, 2012. - 848 с.: ил. <http://www.studentlibrary.r>
7. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [] : учеб.пособие для

- вузов / В. Е. Гмурман .- 12-е изд., пере-раб. - М. : Высш. шк., 2008. - 479 с.
8. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. Джафаров К. А. НГТУ • 2015 год • 167 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.
 9. Грекул В.И. Проектное управление в сфере информационных технологий [Электронный ресурс] / В. И. Грекул, Н. В. Коровкина, Ю. В. Куприянов. - Эл.изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.-336 с. : ил. - (Проекты, программы, портфели). <http://www.studentlibrary.ru/>
 10. Егоров, А.И. Основы теории управления [Электронный ресурс] / А. И. Егоров. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
 11. Казанская, О.В. Модели и методы оптимизации. Практикум: учебное пособие / О.В. Казанская, С.Г. Юн, О.К. Альсова. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 204с. <http://studentlibrary.ru/>
 12. Демидова Л.А., Пылькин А.Н. Принятие решений в условиях неопределенности: Уч. пособие для вузов. Изд. Горячая линия - Телеком • 2012 год • <http://www.studentlibrary.ru>
 13. Машунин Ю.К. Теория управления. Математический аппарат управления в экономике: учебное пособие. Логос • 2013 год • 442 с. <http://www.studentlibrary.ru>
 14. Панин, В. В. Основы теории информации [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. В. Панин. - 4-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 438 с. <http://studentlibrary.com>
 15. Пантелеев А.В. Пантелеев А.В. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие с мультимедиа сопровождением / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. - М.: Логос, 2011. - 424 с: ил. (Новая университетская библиотека). <http://www.studentlibrary.ru>
 16. Аносов, В.Н. Теория автоматического управления) [Электронный ресурс] : учебник / Изд. НГТУ, 2016. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru> .
 17. Токарев В.В. Методы оптимальных решений. В 2 т. Т. 2. Многокритериальность. Динамика. Неопределённость. ФИЗМАТЛИТ • 2012 год • 420 с. <http://www.studentlibrary.ru>
 18. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учебное пособие.. А.В. Гетманчук. Изд. Дашков и К. 2013 год. www.studentlibrary.ru
 19. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учебник. А.И. Новиков. Изд. Дашков и К. 2017 год. www.studentlibrary.ru

Основные критерии оценивания ответа поступающего в аспирантуру

Критерии	Уровни и подуровни знаний	Балл
Критерий 1.	Ответ полный, без замечаний, хорошо структурированный, продемонстрировано хорошее знание теоретических подходов к анализу и решению рассматриваемой проблемы, проиллюстрировано примерами, даны аргументированные, полные и логичные ответы на вопросы членов комиссии, проявлено творческое отношение к предмету.	5
Критерий 2.	Ответ полный с незначительными замечаниями, недостаточно структурирован, продемонстрировано знание основных теоретических подходов к анализу и решению рассматриваемой проблемы, проиллюстрировано примерами,	4

	ответы на вопросы членов комиссии даны с незначительными замечаниями.	
Критерий 3.	В ответе есть упущения, ответ недостаточно структурирован, знание основных теоретических подходов к анализу и решению рассматриваемой проблемы продемонстрировано с упущениями, есть затруднения при практическом применении теории, есть затруднения при ответе на вопросы комиссии.	3
Критерий 4.	В ответе есть значительные упущения и неточности, многие основные положения теоретических подходов к анализу и решению рассматриваемой проблемы не представлены или в их выводе допущены ошибки, ответ не структурирован, ответы на вопросы комиссии отсутствуют.	2

Перечень вопросов к вступительному испытанию

1. Предмет теории управления. Системный подход к решению социальных и экономических проблем управления.
2. Понятие функций управления и их классификация.
3. Понятие информации, ее свойства и характеристики.
4. Понятие эффективности управления.
5. Методы получения и обработки информации для задач управления, экспертные процедуры и процедуры прогнозирования.
6. Подготовка и принятие управленческих решений.
7. Автоматизированные системы поддержки принятия управленческих решений.
8. Вычислительная техника и программные средства в управлении социотехнических и социально-экономическими системами.
9. Метод моделирования и его использование в исследовании и проектировании систем управления.
10. Экономико-математические методы и модели.
11. Принципы, модели, методы и средства проектирования и развития организационных систем.
12. Управление в сложных системах.
13. Методы исследования операций и область их применения для решения задач управления социотехнических и социально-экономических систем.
14. Постановка задач математического программирования.
15. Задачи линейного программирования.
16. Модели и численные методы безусловной оптимизации.
17. Нелинейные задачи математического программирования.
18. Задачи стохастического программирования.
19. Методы и задачи дискретного программирования.
20. Основы теории графов.
21. Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений.
22. Предмет и основные понятия теории игр.
23. Постановка задач принятия решений.
24. Методы многокритериальной оценки альтернатив.

25. Принятие решений в условиях неопределенности.
26. Принятие коллективных решений.
27. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
28. Социально-экономическое прогнозирование.
29. Основы теории активных систем.
30. Управление проектами.
31. Управление трудовыми ресурсами в организационных системах.
32. Задачи и методы финансового анализа.

Содержание программы

1. Общие вопросы теории управления

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 социотехнических и социально-экономических систем

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 инцидентностей 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. Нарращение 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.

Рекомендуемая дополнительная литература

1. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. ФИЗМАТЛИТ 2007 г. 253 с.<http://www.knigafund.ru>
2. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики. М.: ЮНИТИ, 1998.
3. Большие системы: моделирование организационных механизмов / В.Н. Бурков и др. М.: Наука, 1989.
4. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами. М.: Синтег, 1997.
5. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. М.: Факториал Пресс, 2002.
6. Ириков В.А., Тренев В.Н. Распределенные системы принятия решений. М.: Наука; Физматлит, 1999.
7. Исследование систем управления / Н.И. Архипова, В.В. Кульба, С.А. Косяченко и др. М.: ПРИОР, 2002.
8. Камаев, В.А. Когнитивное моделирование социально-экономических систем: учебное пособие / В.А. Камаев. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2012. – 136 с.
9. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. М.: Логос, 2000.
10. Ларичев О.И., Мошкович Е.М. Качественные методы принятия решений. М.: Наука, 1996.
11. Мушик Э., Мюллер П. Методы принятия технических решений. М.: Мир, 1990.
12. Организационное управление / Н.И. Архипова, В.В. Кульба, С.А. Косяченко и др. М.: ПРИОР, 1998.
13. Рыков А.С. Методы системного анализа: многокритериальная и нечеткая оптимизация, моделирование и экспертные оценки. М.: Экономика, 1999.
14. Рыков А.С. Методы системного анализа: оптимизация. М.: Экономика, 1999.
15. Теория принятия решений. А.Б. Петровский. Academia, 2009 -400 с.
16. Туганбаев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие/А. А.Туганбаев, В. Г. Крупин - СПб.; М.; Краснодар:Лань, 2011.-224
17. Управление IT-проектом, или Как стать полноценным СЮ: Пер. с англ. -М.: ДМК Пресс. - 616 с.: ил. <http://www.studentlibrary.ru>
18. Федунец Н.И., Куприянов В.В. Теория принятия решений: Учебное пособие для вузов. - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2005.- 218 с. <http://www.studentlibrary.ru>