

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК» (КБНЦ РАН)**

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

КАФЕДРА «МУЛЬТИАГЕНТНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

«ПРИНЯТО»

На заседании Ученого совета КБНЦ РАН
« ____ » _____ 2022 г.
Постановление №

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор КБНЦ РАН
/З.В. Нагоев/ _____ /
« ____ » _____ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО
СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

«Управление в организационных системах»

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров

**Группа научных специальностей: 2.3–Информационные технологии и
телекоммуникации**

Специальность:

2.3.4 – Управление в организационных системах

Форма обучения
ОФО, соискательство

Нальчик

2022

Рабочая программа кандидатского экзамена по специальности «Управление в организационных системах» разработана и составлена на основании Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре НОЦ КБНЦ РАН и в соответствии с индивидуальным учебным планом работы аспиранта.

Составитель рабочей программы: _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Мультиагентные интеллектуальные роботехнические системы»

Протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____

Зав. кафедрой _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

Руководитель НОЦ КБНЦ РАН _____ /д.и.н. А.Х. Абазов/

I. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина направлена на формирование у аспирантов углубленных знаний по прикладной математике, информатики, теории принятия решений, управлению в социальных и экономических системах для успешной сдачи кандидатского экзамена по специальности «Управление в организационных системах».

II. Содержание и структура дисциплины

Мультиагентные системы

Введение в теорию Мультиагентных систем искусственного интеллекта. Нейронные сети. Интеллектуальные агенты.

Теория управления

Основные понятия теории управления цели и принципы управления. Динамические системы. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы.

Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование.

Классификация систем управления. Автоматические и автоматизированные системы управления (АСУ) технологическими процессами (ТП) и производствами. Основные подходы к анализу и синтезу автоматических и автоматизированных управляемых систем.

Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы.

Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимность, частотные характеристики. Типовые динамические звенья и их характеристики.

Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости и неустойчивости.

Качество процессов управления в линейных динамических системах. Показатели качества переходных процессов. Методы оценки качества.

Следящие системы.

Классификация дискретных систем автоматического управления.

Устойчивость дискретных систем. Исследование устойчивости по первому приближению, метод функций Ляпунова, метод сравнения.

Концептуальная модель. Логическая модель. Словари данных, их назначение, интегрирование и независимые словари данных. Языки описания данных. Языки манипулирования данными. Организация программного обеспечения АСУ. Технологии структурного и объективно-ориентированного программирования. Типовые структуры описания абстрактных данных (массив, стек, очередь, двоичное дерево).

Программирование математических структур (матрицы и конечные графы). Криптообработка и сжатие данных. Технологии программирования. Методические и инструментальные средства разработки модульного программного обеспечения АСУ. Компиляция и редактирование связей. Верификация и отладка программы.

III. Образовательные технологии

В НОЦ КБНЦ РАН имеются специализированные помещения с выходом в интернет, специальные ПО (регулярно обновляемые), для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

IV. Перечень вопросов к экзамену по специальной дисциплине

1. Имитационные модели и статистическое моделирование на ЭВМ.
2. Управление проектом. Элементы событийно–ориентированного программирования.
3. Имитационное моделирование. Мультиагентные системы. Ситуационное управление.
4. Тактическое управление. Цели, задачи, инструменты. Постановка задачи управления.
5. Цели и задачи исследования математических моделей систем, оценка точности и достоверности результатов моделирования.

6. Стратегическое управление. Виды стратегий, инструментарий разработки. Постановка задачи управления.
7. Понятия об управлении и системах управления (СУ). Задачи теории управления. Принципы управления. Классификация систем управления. Замкнутые и разомкнутые СУ.
8. Понятие процесса управления, управленческие функции. Системная постановка задачи управления.
9. Анализ основных свойств линейных систем управления: устойчивости, инвариантности, чувствительности, управляемости и наблюдаемости.
10. Определение и общая классификация видов информационных технологий.
11. Жизненный цикл продукта. Стадии жизненного цикла продукта.
12. Модель, алгоритм, программа, численный эксперимент. Вычислительный эксперимент. Принципы проведения вычислительного эксперимента.
13. Интегрированная информационная модель продукта и ее частные модели: маркетинговая, конструкторская, технологическая, сбытовая, эксплуатационная.
14. Характеристика методов формирования математических моделей систем на макроуровне.

V. Оценка кандидатского экзамена по специальности

К числу наиболее значимых критериев оценивания знаний, умений относятся:

- умение извлекать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников;
- умение самостоятельно решать проблему на основе существующих методов, приемов, технологий;
- умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;
- умение пользоваться ресурсами глобальной сети (Интернет);

- умение пользоваться нормативными документами;
- умение создавать и применять документы, связанные с профессиональной деятельностью;
- умение определять, формулировать проблему и находить пути ее решения;
- умение анализировать современное состояние отрасли, науки и техники;
- умение самостоятельно принимать решения на основе проведенных исследований;
- умение создавать содержательную презентацию выполненной работы.

К основным критериям оценивания компетенций относятся:

- способность эффективно работать самостоятельно и в команде;
- способность к профессиональной и социальной адаптации;
- способность понимать и анализировать социальные, экономические и экологические последствия своей профессиональной деятельности;
- готовность к постоянному развитию;
- способность использовать широкие теоретические и практические знания в рамках специализированной части какой-либо области;
- способность интегрировать знания из новых или междисциплинарных областей для исследовательского диагностирования проблем;
- способность демонстрировать критический анализ, оценку и синтез новых сложных идей;
- способность оценивать свою деятельность и деятельность других;
- способность последовательно оценивать собственное обучение и определять потребности в обучении для его продолжения.

Критерии оценивания:

– Знания, умения, навыки аспирантов оцениваются оценками: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Эти оценки проставляются в аттестационную ведомость.

– Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач

– Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

– Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

VI. Литература

1. Алексеева М.Б. Ветренко П.П. Теория систем и системный анализ. (URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_27459560_91926095.pdf).
2. Бугаков И.А. Сознание, искусственный интеллект и принцип минимальности // Сборник научных трудов Института инженерной физики (2014-2015 гг.). Выпуск 4 // Под редакцией дтн, проф. А.Н. Царькова и дтн, проф. И.А. Бугакова. – Серпухов: МОУ «ИИФ», 2015. – С. 69–109. (URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_25938542_94889657.pdf).
3. Шибзухов З.М. Машинное обучение и агрегирующие функции // Всероссийская научно-техническая конференция «Нейроинформатика-2013». Лекции по нейроинформатике. – М: НИЯУ МИФИ. 2013. – С. 171–204.
4. Нагоев З.В. Интеллектика, или мышление в живых искусственных системах. Изд-во КБНЦ РАН. – Нальчик, 2013. – 228 с.
5. Бибило П.Н. Задачи по проектированию логических схем с использованием логики. Изд. Стереотип. URSS. 2015. 328 с.
6. Аббасов М.Э. Методы оптимизации. Учебное пособие/Санкт-Петербург, 2014. – 64 с.

VII. Перечень Интернет-ресурсов

Научная электронная библиотека «E-Library» - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

VIII. Описание материально-технической базы.

Для реализации программы подготовки по дисциплине (модулю) перечень материально-технического обеспечения включает:

- Учебная и научная литература по курсу.
- Видеозаписи, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания.
- Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.

IX. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для проведения теоретических занятий по дисциплине (модулю) необходимы:

Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы аспирантов оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации).

Лекционные и семинарские занятия проводятся в специализированной аудитории, по адресу: КБР, г. Нальчик, ул. Инесса Арманд 37 «а», ИИПРУ, учебный зал НОЦ КБНЦ РАН.

XI. Требования к специализированному оборудованию

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных аудиторным фондом; компьютерами с возможностью доступа к справочно-поисковым системам информационно-правового обеспечения; специализированные аудитории с ПК и мультимедийным проектором; библиотечно-информационными ресурсами.