

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им.А.Н. Туполева-КАИ»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НиИД



С.А. Михайлов

**Программа вступительного экзамена в аспирантуру
по специальной дисциплине, соответствующей направленности (профилю)
05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации**

1. Общие положения

Настоящая программа вступительного экзамена по специальной дисциплине соответствующей направленности (профилю) программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре – 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам магистратуры.

Процедура приема вступительных экзаменов регламентирована Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 января 2017 г. № 13.

Результаты экзамена оцениваются по 100 (сто)-балльной системе.

Пересдача вступительных экзаменов не допускается.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 60 (шестьдесят) баллов.

2. Цели вступительных испытаний

Выявление профессионального уровня знаний, приобретённых в процессе получения высшего образования, осознание основных аспектов будущей научной отрасли и выявление научного потенциала поступающего.

3. Требования к уровню подготовленности к профессиональной деятельности

Кандидат на поступление в аспирантуру должен иметь диплом о высшем образовании (специалитет, магистратура) по выбранной, родственной или профильной специальности и должен подготовить реферат по выбранной отрасли или иметь опубликованные работы по отрасли.

4. Форма проведения вступительного экзамена

Испытание осуществляется в устно-письменной форме по вопросам, перечень которых указан в данной программе.

Поступающему задаются 2 вопроса.

Продолжительность экзамена – 1ч.30 мин.

**5. Вопросы программы вступительного экзамена в аспирантуру
по направленности (профилю) 05.13.01 Системный анализ, управление и обработка
информации:**

1. Понятие системы, элемента системы, подсистемы, системообразующего фактора.
2. Свойства системы (целостность и членимость, связность, интегративность, наличие жизненного цикла).
3. Структура системы и ее иерархичность.
4. Функции системы и ее элементов.
5. Классификации систем.
6. Основные этапы жизненного цикла сложной системы. Особенности исследования эффективности на разных этапах жизненного цикла.
7. Структурные свойства систем управления.
8. Системные направления исследования. Системотехника, исследование операций, системный анализ.
9. Понятие системного анализа. Принципы системного анализа. Методы системного анализа. Постановка целей системного анализа.
10. Построение и выбор критериев. Альтернативы достижения целей. Принятие решений. Критериальный подход к выбору и принятию решений.
11. Классификация задач выработки решений.
12. Компьютерное моделирование как инструмент реализации системного анализа.
13. Классификация математических моделей. Этапы построения и исследования моделей.
14. Этапы построения математических моделей и компьютерного моделирования.
15. Методы идентификации моделей динамических процессов.
16. Имитационное моделирование. Принципы построения имитационных моделей. Основные этапы имитационного моделирования.
17. Системы массового обслуживания. Методы Монте-Карло для решения задач, связанных с теорией массового обслуживания.
18. Постановка и математическая формализация задачи оптимизации. Основные определения, понятия, теоремы.
19. Классификация задач оптимизации.
20. Безусловная оптимизация. Методы нулевого, первого и второго порядков.
21. Условная оптимизация. Условие Куна-Таккера.
22. Методы последовательной безусловной оптимизации.
23. Метод последовательного квадратичного программирования.
24. Метод динамического программирования для решения задач оптимизации. Характеристика задач, для которых применяется метод. Уравнение Беллмана.
25. Эволюционные алгоритмы решения задач оптимизации.
26. Метод ветвей и границ для решения задач дискретно-непрерывного нелинейного

27. Многокритериальная оптимизация. Стратегия решения задач многокритериальной оптимизации.
28. Принятие решений в условиях определенности, в условиях риска. Принятие решений в условиях конфликтных ситуаций или противодействия.
29. Задачи теории игр. Основные понятия теории игр.
30. Универсальная природа основных принципов управления.
31. Междисциплинарный характер науки об управлении
32. Способы описания и построения математических моделей САУ.
33. Методы идентификации объектов управления.
34. Установившийся режим САУ.
35. Уравнения возмущенного движения. Устойчивость САУ.
36. Показатели качества переходных процессов.
37. Устойчивость по линейному приближению.
38. Метод функций Ляпунова для анализа устойчивости нелинейных систем.
39. Способы задания, описания и учета неопределенностей в математических моделях САУ.
40. Неопределенность в системах управления. Источники неопределенности. Типы неопределенных параметров. Способы описания и учета неопределенностей.
41. Оценивания состояния и построение оценок показателей качества систем с неопределенными возмущениями.
42. Оценивания состояния и построения оценок показателей качества систем с параметрическими изменениями.
43. Синергетический подход к проблемам управления.
44. Подходы к построению адаптивных систем управления.
45. Самонастраивающиеся системы.
46. Робастные системы управления.
47. Метод векторных функций Ляпунова в анализе динамических свойств САУ.
48. Метод эллипсоидов подавления ограниченных возмущений в САУ
49. Метод матричных систем сравнения в анализе и синтезе систем управления.
50. Интеллектуальные системы управления
51. Компьютерные технологии анализа и синтеза САУ.
52. Информационные технологии и системы: основные понятия и определения.
53. Классификация информационных технологий. Информационно-управляющие технологии.
54. Проектирование информационных систем. Характеристика основных этапов проектирования.
55. Информационно-поисковые и информационно-справочные системы.
56. Формализованное представление информации.
57. Информационно-поисковые языки.

60. Многомашинные комплексы. Многопроцессорные комплексы. Особенности организации вычислительных процессов.
61. Устранение избыточности и неоднозначности при хранении данных.
62. Концептуальные модели данных и семантические модели данных.
63. Многоуровневые модели доступа к базе данных.
64. Гипертекстовые, мультимедийные БД.
65. Нечеткие данные.
66. Знания. Методы представления знаний.
67. Объединение технологий БД и экспертных систем.
68. Гибридные экспертные системы.
69. Нейронные сети. Типы нейронных сетей.
70. Алгоритмы обучения нейронных сетей.

6. Перечень литературы для подготовки к вступительному испытанию

а) основная литература:

1. Гаркушенко В.И., Дегтярев Г.Л. Теория автоматического управления. Учебное пособие. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2011. 280 с..
2. Качала В. В. Основы теории систем и системного анализа : учеб. пособие для студ. вузов / В. В. Качала. - 2-е изд., испр. - М. : Горячая линия - Телеком, 2015. 210 с.
3. Вдовин В. М., Суркова Л. Е., Валентинов В. А. Теория систем и системный анализ Москва: Дашков и К, 2014. 644 с. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1518989/>
4. Морозов В.К. Моделирование информационных и динамических систем: учеб. пособие для студ. вузов/ В. К. Морозов, Г. Н. Рогачев. М.: Академия, 2011. 386 с.
5. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. М.: КНОРУС, 2010. 192 с.
6. Босс В. Лекции по теории управления. Т. 1. Автоматическое регулирование. Учебное пособие. М.: УРСС, 2012. 216 с.
7. Юдин Д.Б. Вычислительные методы теории принятия решений. Красанд, 2010. 320 с.
8. Охорзин, В.А. Теория управления. [Электронный ресурс] / В.А. Охорзин, К.В. Сафонов. Электрон. дан. СПб. : Лань, 2014. 224 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/49470>.
9. Маликов А.И. Методы синтеза и оценивания состояния систем управления с неопределенностями. Казань 2015. 99 с.
https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_245100_1&course_id=_13346_1

б) дополнительная литература:

1. Методы классической и современной теории автоматического управления. В 5-ти т.: учебник. -2-е изд., перераб. и доп.. -М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана Т. 5: Методы современной теории автоматического управления: учебник для вузов/ К.А. Пупков, Н.Д. Егупов, А.И. Баркин и др.; под ред. проф. К.А. Пупкова, проф. Н.Д. Егупова. - 2004.
2. Антонов А.В. Системный анализ. - М. Высшая школа, 2008 г., 454с.
3. Системный анализ и принятие решений : словарь-справочник; Ред. Волкова В.Н., Козлов В.Н.- М.: Высш. школа, 2004.- 616
4. Александров, А. Г. Оптимальные и адаптивные системы : Учеб.пособие для вузов по спец."Автоматика и управление в технических системах" / Александров, А. Г. М.: Высш. школа, 1989.- 262с.
5. Воронов А.А. Введение в динамику сложных управляемых систем / А.А. Воронов.- М.: Наука : Физматлит, 1985.- 352 с..- (Теория и методы системного анализа).
6. Павловская Т.А. С#. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2009. 432 с. СПб.: Питер, 2010.