

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Южный федеральный университет»
(ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Программа утверждена на заседании
Учёного совета Института
компьютерных технологий и
информационной безопасности
Протокол № 1 от 12 января 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института компьютерных
технологий и информационной
безопасности



Г. Е. Веселов

Программа вступительного испытания по магистерской программе
Управление киберфизическими системами

Направление подготовки

27.04.03 Системный анализ и управление

Уровень высшего образования

магистратура

Форма обучения

очная

Ростов-на-Дону – Таганрог

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительное испытание по магистерской программе «Управление киберфизическими системами» направления подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление проводится в форме устного экзамена (собеседование).

Вступительное испытание проводится в соответствии с утверждённым расписанием. В начале проведения вступительного испытания поступающему выдаются вопросы в соответствии с данной программой вступительного испытания. На подготовку ответов поступающему отводится до 30 минут. При подготовке ответов поступающий имеет право конспектировать основные положения своих ответов, однако оцениванию подлежат только ответы обучающегося, даваемые им в устной форме непосредственно при проведении собеседования. Продолжительность проведения собеседования – до 15 минут на одного поступающего.

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Минимальные баллы, необходимые для участия в конкурсе на поступление, установлены локальными нормативными актами.

II. ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

При проведении вступительного испытания каждому поступающему предлагается ответить на три вопроса:

Вопрос № 1. Поясните причины выбора данной магистерской программы Южного федерального университета и цели, которые ставите перед собой при обучении по данной магистерской программе (при пояснении можно опираться на имеющиеся результаты обучения, научной деятельности, опыт профессиональной деятельности и др.).

Вопросы № 2-3. Выбирается экзаменационной комиссией (или автоматически электронным сервисом проведения вступительного испытания) из следующего перечня вопросов, соответствующего предметной области магистерской программы:

1. Основные понятия теории систем: система, внешняя среда, подсистема, компонент, элемент, структура, связь, цель, функционирование, состояние, равновесие, поведение, устойчивость.

2. Свойства систем: эмерджентность, целостность, организованность, функциональность, структурность, наличие поведения, развитие, робастность, адаптивность, инерционность, сложность.

3. Классификация систем: по содержанию, степени открытости, структуре и пространственно-временным свойствам, по характеру поведения.

4. Классификация систем: по степени организованности, характеру развития, характеру структуры управления, степени открытости.

5. Информационное, функциональное и морфологическое описание системы.

6. Формализация описания и построение модели системы.

7. Принципы и закономерности исследования системы: закономерности взаимодействия части и целого, иерархической упорядоченности систем, закономерности осуществимости систем, развития систем, закономерности возникновения и формулирования целей, закономерности простоты сложных систем.

8. Структура анализа системы: формирование общего представления системы. Стратегии декомпозиции.

9. Структура анализа системы: формирование детального представления системы и этап синтеза.

10. Методы анализа систем: МФПС, МАИС, спектр методов.

11. Методы класса МАИС.

12. Методы класса МФПС.

13. Экспертные методы анализа систем: общая идея, структурные элементы, недостатки.

14. Общая задача математического программирования.

15. Формы записи задачи математического программирования: унифицированная и стандартная.

16. Классификация задач оптимизации.

17. Формализация задач оптимизации.

18. Задача безусловной оптимизации. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.

19. Задача условной оптимизации с ограничениями в виде равенств.

20. Общая постановка задачи линейного программирования.

21. Симплекс-метод решения задач линейного программирования.

22. Постановка задачи линейного программирования.

23. Предмет науки о принятии решений: общие понятия, объект и предмет теории принятия решений, этапы процесса принятия решений, классификация видов решений.

24. Постановка задач принятия индивидуальных и групповых решений, классификация задач и методов принятия решений.

25. Шкалы измерений в теории принятия решений: измерение, модели формализации предпочтений ЛПР, эмпирическая и числовая системы измерений.

26. Методы субъективных измерений в теории принятия решений.

27. Задачи принятия решений при полной информации.

28. Принятие решений в условиях неопределённости: постановка задачи, факторы неопределенности, матрица решений и оценочные функции.

29. Принятие решений в условиях риска.

30. Систем управления: основные понятия и определения, классификация систем управления.

31. Математические модели систем управления.

32. Характеристики систем управления.

33. Качество систем управления с обратной связью.

34. Понятие устойчивости систем. Типы устойчивости.

35. Устойчивость линейных систем управления.

36. Первый метод Ляпунова.

37. Второй метод Ляпунова.

38. Параметрический синтез систем управления: синтез и исследование динамических систем с типовыми регуляторами.

39. Структурный синтез систем управления с обратной связью: синтез систем управления по желаемым передаточным функциям.

40. Модальное управление.

41. Метод фазовой плоскости.

42. Метод гармонической линеаризации.

43. Метод функций Ляпунова.

44. Абсолютная устойчивость.

45. Основные понятия и определения оптимального управления.

46. Принцип максимума.

47. Задача максимального быстродействия. Теорема об n интервалах.

48. Метод динамического программирования.

49. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов.

50. Понятия об адаптивных (самоадаптивных) системах. Классификация адаптивных систем управления.

III. СТРУКТУРА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Ответ на первый вопрос вступительного испытания до 40 баллов и ответы на вопросы 2 и 3 (выбранные экзаменационной комиссией или

автоматически электронным сервисом) вступительного испытания позволяет набрать до 30 баллов за каждый из этих вопросов.

Структура и критерии оценивания ответа на вопрос №1 вступительного испытания:

– обоснование выбора Южного федерального университета и данной магистерской программы, связи предметной области магистерской программы с настоящей или будущей профессиональной деятельностью – до 20 баллов;

– обоснование целей и ожидаемых результатов обучения в магистратуре, а также результатов научной и/или проектной деятельности, планируемой к выполнению в ходе обучения – до 10 баллов;

– обоснование готовности к эффективному освоению магистерской программы с учётом имеющихся образовательных результатов, достижений в научно-исследовательской и инновационной деятельности, опыта профессиональной деятельности – до 10 баллов.

Структура и критерии оценивания ответа на вопросы №2-3 вступительного испытания:

– понимание предмета вопроса, полнота ответа на поставленный вопрос, доказывающая наличие достаточно обширных знаний о предмете вопроса – до 15 баллов;

– свободное и правильное оперирование терминами и понятиями, связанными с предметом вопроса – до 5 баллов;

– ответы на дополнительные уточняющие вопросы по ответу на основной вопрос – до 5 баллов;

– уровень общей научной культуры и аналитические способности – до 5 баллов.

IV. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Теория систем и системный анализ: учебник [Электронный ресурс] / С.И. Маторин, А.Г. Жихарев, О.А. Зимовец, М.Ф. Тубольцев, А.А. Кондратенко; под ред. С. И. Маторин - Москва|Берлин: Директмедиа Паблишинг, 2020. - 509 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574641>.

2. Каталевский Д. Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении [Электронный ресурс] / Д.Ю. Каталевский - 2-е изд., перераб. и доп. -Москва: Издательский дом «Дело»,2015. - 513 с. - URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444234>

3. Антонов А. В. Системный анализ [Текст]: учебник для студ. вузов - 2-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2006. - 453 с.

4. Анфилатов В. С. Системный анализ в управлении [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов. - М.: Финансы и статистика, 2005. - 367 с.

5. Гладков Л.А., Гладкова Н.В. Методы оптимизации. Конспект лекций. Часть 1. – М.: Изд-во ЮФУ, 2013. [Электронный ресурс] . - URL: http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_4966_1.pdf

6. Гладков Л.А., Гладкова Н.В. Методы оптимизации. Конспект лекций. Часть 2. – М.: Изд-во ЮФУ, 2014.[Электронный ресурс] . - URL: http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_4966_2.pdf

7. Летова Т. А. Методы оптимизации. Практический курс / Т.А. Летова; А.В. Пантелеев - Москва: Логос, 2011. - 424 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84995>

8. Мендель А. В. Модели принятия решений: учебное пособие. – М.: Юнити-Дана, 2017. – 464 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=684994. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

9. Гладких Б. А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики. Ч. 3: Теория решений / Б.А. Гладких. – Томск: НТЛ, 2012. – 280 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200942>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

10. Гладких Б. А. Методы оптимизации и исследование операций для бакалавров информатики. Ч. 2: Нелинейное и динамическое программирование / Б.А. Гладких. – Томск: НТЛ, 2011. – 264 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=200917>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

11. Родзин С. И. Теория принятия решений: лекции и практикум: учебник. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. – 336 с. – URL: http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5634.pdf.

12. Бесекаерский В. А. Теория систем автоматического управления [Текст] - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Профессия, 2004. - 750 с.

13. Ким Д. П. Теория автоматического управления: учебное пособие. Часть 1 / Д.П. Ким - Москва: Физматлит, 2007. - 312 с. [Электронный ресурс biblioclub: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69278>]

14. Коновалов Б. И. Теория автоматического управления [Текст] - Москва: Лань", 2016. - 224 с. [Электронный ресурс Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71753]

15. Ким Д. П. Теория автоматического управления: учебное пособие. Часть 2 / Д.П. Ким - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Физматлит, 2007. - 440 с. [Электронный ресурс biblioclub: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69280>]

16. Специальные разделы теории управления. Оптимальное управление динамическими системами / Ю.Ю. Громов - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 108 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277799>

17. Гайдук А. Р. Адаптивные системы управления: учебное пособие / А.Р. Гайдук, Е.А. Плаксиенко; – Ростов-на-Дону-Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 121 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561021>

Разработчик программы вступительного испытания:

А. Н. Попов, кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой синергетики и процессов управления им. профессора А.А. Колесникова Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета, руководитель магистерской программы «Управление киберфизическими системами» направления подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление