

Программа вступительного испытания по предмету

2.9.4. Управление процессами перевозок (прикладная математика, кибернетика и информационные технологии) МЗ.90294.2024

Форма проведения вступительного испытания: **письменный экзамен.**

Содержание экзамена

Раздел 1. Вопросы о мотивации поступления (максимум 10 баллов за раздел)

1. Аргументировано обоснуйте выбор программы аспирантуры *(до 5 баллов)*.
2. Укажите перспективы применения полученных знаний в будущей профессиональной деятельности *(до 5 баллов)*.

Раздел 2. Вопросы о научных интересах (максимум 50 баллов за раздел)

1. Опишите сферу своих научных интересов, связанную с выбранной программой аспирантуры *(до 10 баллов)*.
2. Приведите постановку актуальной задачи исследования по своему научному направлению, связанному с выбранной программой аспирантуры *(до 10 баллов)*.
3. Приведите и опишите свои основные научные результаты по выбранной теме *(до 10 баллов)*.
4. Сформулируйте выводы из своих исследований *(до 10 баллов)*.
5. В чем состоит новизна Ваших исследований *(до 10 баллов)*.

Раздел 3. Теоретические вопросы (максимум 40 баллов за раздел: 2 вопроса, до 20 баллов за каждый).

1. Матрицы: основные определения и операции.
2. Метод покоординатного спуска.
3. Метод динамического программирования.
4. Линейное программирование. Симплекс-метод. Двойственные задачи линейного программирования.
5. Дискретная оптимизация.
6. Целочисленное линейное программирование (первый и второй метод Гомори).
7. Метод ветвей и границ (на примере задач целочисленного или булева линейного программирования).
8. Постановка задач оптимального управления, их классификация.
9. Выпуклые множества, выпуклые функции, сильно выпуклые функции, их свойства.
10. Антагонистические игры. Матричные игры, теорема о минимаксе.
11. Бескоалиционные игры n лиц. Равновесие по Нэшу.
12. Кооперативные игры (с-ядро, вектор Шепли).
13. Дифференциальные игры.
14. Принцип максимума Понтрягина. Краевая задача принципа максимума.

15. Метрические, нормированные, гильбертовы пространства. Метрические пространства. Непрерывные отображения. Компактные множества.
16. Численные методы алгебры. Прямые и итерационные методы решения систем линейных уравнений с полными матрицами и матрицами специального вида. Одношаговые итерационные методы.
17. Примеры задач машинного обучения.
18. Восстановление условных вероятностей в байесовской сети по имеющимся наблюдениям.
19. Графы и сети. Оценки числа графов и сетей различных типов.
20. Методология математического моделирования.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ по части 3:

1. Проблемы сетевого управления (под ред. А.Л.Фрадкова). Москва-Ижевск: ИКИ, 2015.
2. Зенкевич Н., Петросян Л., Шевкопляс Е.. Теория игр. БХВ-Петербург, 2012.
3. Таха Х.А. Введение в исследование операций. М.: Издательский дом "Вильямс", 2016. - 912 с.
4. Леонов Г.А. Теория управления. Изд-во СПб университета, 2006.
5. Васин А.А., Краснощеклов П.С., Морозов В.В. Исследование операций. М.: Изд. центр «Академия», 2008, 464с.
6. Треногин В.А. Функциональный анализ. М.: Наука, 1980.
7. Экланд И. Элементы математической экономики. М.: Мир, 1983, 248с.
8. Никайдо Х. Выпуклые структуры и математическая экономика. М.: Мир, 1972, 518с.
9. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М.: Физматлит, 2001.
10. Поляк Б.Т. Введение в оптимизацию. М.: Наука, 1984.
11. Лебедев В.И. Функциональный анализ и вычислительная математика. Изд.4-е. М.: Физматлит, 2000.
12. Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкрелидзе Р.В., Мищенко Е.Ф. Математическая теория оптимальных процессов. М.: Наука, 1983. - 393 с.
13. Беллман Р. Динамическое программирование. М.: Иностранная литература, 1960. — 400 с.
14. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. М.: 2011.
15. Чакрабарти С., Алипрантис К. Игры и принятие решений. Учебное пособие М.: ВШЭ, 2016.
16. Зыков А.А. Основы теории графов. - М: Вузовская книга, 2004.
17. Новиков Д. А. Кибернетика : Навигатор : История кибернетики, современное состояние, перспективы развития. Москва, ЛЕНАНД, 2016.
18. Андриевский Б.Р., Фрадков А.Л., Бобцов А.А. Методы анализа и синтеза нелинейных систем управления. Москва-Ижевск, 2017.

Методика проведения экзамена.

Методика проведение экзамена.

1. Ответ на вопросы первого раздела должны занимать до 1 страницы. Допустим стиль абстракта к статье.
2. Ответы на вопросы второго раздела должны занимать не более 3 страниц, отражать позицию автора по рассматриваемому вопросу (проблеме). Автор должен высказать свою точку зрения и сформировать непротиворечивую систему аргументов, обосновывающих предпочтительность выбранной позиции. В ответе должны быть продемонстрированы владение предметом исследования, его понятийным аппаратом, терминологией, знание общепринятых научных концепций в заданной предметной области, понимание современных тенденций и проблем в исследовании предмета. Ответ

должен быть завершенным и четко структурированным, посвященным сформулированной теме. Стилевое решение наиболее соответствует введению к статье.

3. Экзаменационная комиссия выдает 2 случайных вопроса из теоретического раздела.
4. Ответ на один теоретический вопрос не может занимать больше двух страниц.
5. На подготовку ответов отводится максимум 120 минут.

Общая методика.

1. При оценивании вопроса с учетом максимального количества баллов учитывается полнота и правильность ответа, умение сформулировать ответ математически точно и компактно.
2. Для положительного прохождения экзамена требуется набрать минимально 30 баллов в сумме по всем трем разделам, при этом никакой раздел не является обязательным.