

Программа вступительных испытаний по специальности
2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем,
комплексов и компьютерных сетей.

1. АННОТАЦИЯ

Программа вступительного экзамена составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями по научной специальности 2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Цель вступительного экзамена в аспирантуру является проверка способности заниматься научно-исследовательской и педагогической деятельностью по избранному направлению.

Основные задачи вступительного экзамена:

- проверка уровня знаний претендента;
- определение склонности к научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- определение уровня научных интересов;
- определение уровня научно-технической эрудиции претендента.

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания в аспирантуру проводятся в форме устного экзамена.

В ходе вступительных испытаний поступающий должен показать:

- знание теоретических основ дисциплин бакалавриата и магистратуры по соответствующему направлению;
- владение культурой мышления, способность в письменной и устной речи правильно оформлять его результаты;
- умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.

4. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Результаты вступительных испытаний оцениваются по стобалльной шкале, Оценка определяется как средний балл, выставленный экзаменаторами во время экзамена.

Критерии оценки результатов устного экзамена в аспирантуру:

100-85 Полный безошибочный ответ, в том числе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. Поступающий должен правильно определять понятия и определения, выявлять основные тенденции и противоречия, свободно ориентироваться в теоретическом и практическом материале.

84-65 Правильные и достаточно полные, не содержащие ошибок и упущений ответы. Оценка может быть снижена в случае затруднений поступающего при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии. При ответе допущены отдельные несущественные ошибки.

64-30 Недостаточно полный объем ответов, наличие ошибок и некоторых пробелов в знаниях.

29-20 Неполный объем ответов, наличие ошибок и пробелов в знаниях.

19-1 Отсутствие необходимых знаний.

Минимальный балл для зачисления — 65.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

1. Выпуклые множества, выпуклые функции, сильно выпуклые функции, их свойства.
2. Правило множителей Лагранжа. Теорема Куна-Таккера, двойственная задача, ее свойства.
3. Метод проекции градиента. Метод Ньютона. Метод покоординатного спуска.
4. Метод штрафных функций. Метод барьерных функций.
5. Метод динамического программирования.
6. Линейное программирование. Симплекс-метод. Двойственные задачи линейного программирования.
7. Антагонистические игры. Матричные игры, теорема о минимаксе.
8. Постановка задач оптимального управления, их классификация. Принцип максимума Понтрягина. Краевая задача принципа максимума.
9. Линейная задача быстрого действия, ее свойства (существование решения, число переключений).
10. Принцип максимума и вариационное исчисление.
11. Целочисленное линейное программирование. Метод Гомори. Метод ветвей и границ.
12. Временная сложность решения задач дискретной оптимизации. Основные классы сложности (P , NP , NPC). NP -трудные задачи (задача о рюкзаке, задача коммивояжера).
13. Графы и сети. Задача о кратчайшем пути. Задача о максимальном потоке.
14. Базовые понятия математической статистики: статистическая гипотеза, статистика критерия, фактический уровень значимости.
15. Критерии согласия: проверка равномерности, показательности, нормальности. Модели и методы проверки однородности выборок.
16. Однофакторная и двухфакторная модели дисперсионного анализа. Критерии для упорядоченных альтернатив. Критерий хи-квадрат.
17. Формализация понятия алгоритма (машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова). Алгоритмическая неразрешимость.
18. Структура и состав вычислительной системы (аппаратура + программное обеспечение). Физические и виртуальные ресурсы. Управление ресурсами в вычислительной системе.
19. Архитектура многопроцессорных вычислительных систем. Графовая модель представления параллельных алгоритмов. Принципы построения параллельных программ с использованием технологий MPI и OpenMP.
20. Операционные системы, основные функции. Типы операционных систем. Организация управления и взаимодействия процессов в операционной системе.
21. Языки программирования. Понятие о парадигмах программирования. Процедурные, объектно-ориентированные и функциональные языки программирования. Понятие о логическом программировании.
22. Базы данных. Основные понятия реляционной модели данных. Реляционная алгебра. Средства языка запросов SQL.
23. Иерархическая организация компьютерных сетей (понятия протокола, иерархии протоколов, сервис и интерфейсы, архитектуры сети), классификация компьютерных сетей.
24. Методы представления знаний в системах искусственного интеллекта (ИИ): процедурные представления, логические представления, семантические сети, фреймы, системы продукций. Базы знаний.
25. Экспертные системы (ЭС). Области применения ЭС. Архитектура ЭС.

6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2016.
2. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс. М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2008.
3. Фридман Дж., Хасте Т., Тибширани Р. Основы статистического обучения. М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2020.
4. Бишоп Кристофер М. Распознавание образов и машинное обучение. М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2020.
5. Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.
6. Кронгауз М.А.. Семантика. Издательство РГГУ, 2011.
7. Лайонз Дж.. Язык и лингвистика: Вводный курс. М.: Эдиториал URSS, 2016.
8. Плунгян В.А. Общая морфология: Введение в проблематику. М.: Эдиториал УРСС, 2000.
9. Тестелец Я.Г. Введение в общий синтаксис. Издательство РГГУ, 2001.
10. Шайкевич А.Я. Введение в лингвистику. М.: Академия, 2005.
11. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. М.: Высш. школа, 2001.
12. Журавлев Ю.И., Флеров Ю.А. Дискретный анализ. Комбинаторика. Алгебра логики. Теория графов: Учеб. пособие. М.: МФТИ, 1999.
13. Журавлёв Ю.И., Флёрв Ю.А., Вялый М.Н. Дискретный анализ, ч. III. Формальные системы и алгоритмы: учебное пособие. М.: ООО Контакт Плюс, 2010.
14. Теория и реализация языков программирования. Учебное пособие. /В.А. Серебряков, М.П. Галочкин, Д.Р. Гончар, М.Г. Фуругян. М.: МЗ-Пресс, 2003.
15. Васильев Ф.П. Методы оптимизации. М.: Факториал, 2002.
16. Карманов В.Г. Математическое программирование. М.: Наука, 2000.
17. Тихомиров В.М., Фомин С.В., Алексеев В.М. Оптимальное управление. М.: Наука, 2003.
18. Краснощеков П.С., Петров А.А. Принципы построения моделей. М.: Фазис, 2002.
19. Морозов В.В. Основы теории игр. М.: Изд-во МГУ, 2002.
20. Таненбаум Э, Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е издание, СПб: Питер, 2013.
21. Операционные системы. У. Столингс. ООО "И.Д. Вильямс", 2002.
22. Таненбаум Э, Бос Х. Современные операционные системы. 4-е издание, СПб: Питер, 2015.
23. Пратт Т., Зелкович М. Языки программирования. Разработка и реализация 4-е издание, СПб: Питер, 2002.
24. Кауфман В.Ш. Языки программирования. Концепции и принципы. - М.: ДМК-Пресс, 2010.
25. Дейт К. Введение в системы баз данных. М: ООО "И.Д. Вильямс", 2006.
26. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. "Параллельные вычисления", БХВ-Петербург, 2002.

Зав, кафедрой системного анализа и компьютерного моделирования,
к.ф.-м.н., доцент _____ Абидуев П.Л.