

1. Общие положения

Вступительный экзамен в магистратуру по направлению подготовки «Системный анализ и управление» включает 3 блока дисциплин:

- математические основы системного анализа;
- современные информационные технологии;
- системный анализ и теория управления.

Вступительное собеседование по направлению подготовки «Системный анализ и управление» осуществляется в устной форме по билетам в пределах вопросов по темам дисциплин.

Оценка выставляется по 100-балльной системе. Вопросы по разделам математические основы системного анализа и современные информационные технологии оцениваются максимально по 30 баллов каждый, по разделу системный анализ и теория управления - 40 баллов. Дополнительно может быть начислено до 15 баллов за индивидуальные достижения. Проходной балл –60.

2. Содержание программы вступительного собеседования

2.1 Математические основы системного анализа

Дискретная математика. Логические переменные и логические функции. Элементарные логические функции. Основные законы алгебры логики. Функционально полные системы: представление логических функций в базисе И, ИЛИ, НЕ; нормальные и совершенные нормальные формы.

Дифференциальное и интегральное исчисление. Производная функции. Исследование функции одного переменного с помощью производных. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Экстремумы функций нескольких переменных. Ряд Тейлора. Тригонометрический ряд Фурье.

Теория функций комплексного переменного. Комплексные числа, формы представления комплексных чисел.

Дифференциальные уравнения. Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решение ДУ. Однородные линейные ДУ с постоянными коэффициентами.

Теория вероятностей и математическая статистика. Классическое определение вероятности. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретные случайные величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Непрерывные случайные величины, плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Стандартное нормальное распределение. Генеральная и выборочная совокупность. Эмпирическая

функция распределения. Гистограмма. Точечные оценки параметров распределения.

Численные методы. Решение нелинейных уравнений: методы бисекций и простых итераций. Численные методы решения систем линейных уравнений. Приближение функций: построение интерполяционного полинома. Метод наименьших квадратов. Численные методы минимизации функций одной переменной: метод золотого сечения, метод касательных, метод Ньютона. Безусловная минимизация функций многих переменных: градиентные методы, метод покоординатного спуска. Оптимизация при наличии ограничений: постановка задач математического программирования. Задача линейного программирования.

2.2 Современные информационные технологии

Информационные технологии цифрового общества. Современные тенденции развития информационных технологий. Признаки и характеристики больших данных. Технологии и инструменты, используемые для работы с большими данными. Облачные технологии. Интернет вещей: Понятия и основные определения. Особенности технологии блокчейн. Основные характеристики. Сферы применения технологии блокчейн. Основные направления в области искусственного интеллекта (ИИ). Исследования в сфере ИИ. Области применения искусственного интеллекта. Тенденции развития. Бизнес-инжиниринг, бизнес-процесс как элемент цифровизации.

Информационные системы. Организационная структура и система управления предприятием. Понятие корпоративной информационной системы (КИС) – определение, основные возможности и функции, решаемые задачи. Стандарты и виды корпоративных информационных систем. Основные модули ERP-систем. Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM). Основные характеристики и функции CRM-систем. Электронный документооборот. Система электронного документооборота. Системы управления знаниями. Экспертные системы. Системы поддержки принятия решений. Цифровая экономика. Электронная коммерция. Интернет-маркетинг. Электронное государство и электронное правительство

2.3 Основы системного анализа и теории управления

Основы системного анализа. Определение понятия «система». Основные признаки системы. Основные принципы системного подхода. Подходы к определению системы. Классификация систем. Физические и абстрактные системы. Естественные и искусственные системы (примеры). Живые и неживые системы. Дискретные, непрерывные и импульсные системы. Статические и динамические системы. Технические, организационно-технические и социальные системы (примеры). Элементы и подсистемы. Входные и выходные элементы (с примером). Установление границ системы: система в целом, полная система и подсистемы. Окружающая среда. Задачи и цели. Меры (критерии) эффективности. Структура системы.

Поведение системы. Организация системы. Деятельность системы. Структурные свойства систем. Динамические свойства систем. Основные принципы оценки сложности систем. Декомпозиция систем.

Основы теории управления. Понятия – управление, объект управления. Элементы процесса управления. Автоматические и автоматизированные системы управления (определение). Объект автоматического управления (параметры состояния). Разомкнутые и замкнутые системы управления. Понятие «устойчивый, неустойчивый и нейтральный объект». Классификация систем управления (примеры). Функциональная схема системы управления. Модель процесса, физическая и математическая модели процесса (примеры). Разбиение систем на звенья, понятие звено. Структурная схема замкнутой системы управления. Статические и динамические характеристики систем (определение).

3. Рекомендуемая литература

1. Чашкин, А. В. Дискретная математика [Текст]: учеб. для вузов / А. В. Чашкин. - Москва: Академия, 2012. - 352 с.
2. Мальцев, И.А. Дискретная математика [Электронный ресурс]: – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2011. – 304 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=638 – Загл. с экрана
3. Гусева, А.И. Дискретная математика для информатиков и экономистов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А. И. Гусева, А. Н. Тихомирова. - Москва: НИЯУ МИФИ, 2010. – Режим доступа: http://libcatalog.mephi.ru/cgi/irbis64r/cgiirbis_64.exe
4. Шипачев В.С. Высшая математика полный курс [Текст]: учебник 4-е издание – М.: Издательство Юрайт, 2014.- 466с.
5. Мышкис, А.Д. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс] / А.Д. Мышкис.– СПб. : Лань, 2009. – 689 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/281/>
6. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст]: учеб. пособие для вузов. В 2 т. Т.1/ Н. С. Пискунов. – Изд., стер. - М.: Интеграл- Пресс, 2005. – 416 с.
7. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Лекции и практикум [Электронный ресурс]/ И.М. Петрушко. – СПб.: Лань, 2008. – 606 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/306/>
8. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учеб. для бакалавров / Н. И. Сидняев. – Москва: Юрайт, 2015. – 219 с.
9. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учеб. пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. - Москва: Юрайт, 2014. – 479 с.
10. Власов, В.А. Методы оптимизации и оптимального управления [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. А. Власов, А. О. Толоконский. - Москва: НИЯУ МИФИ, 2013. – Режим доступа:

http://library.mephi.ru/Data-IRBIS/book-mephi/Vlasov_Metody_optimizacii_i_optimalnogo_upravleniya_2013.pdf

11. Горелик, В. А. Исследование операций и методы оптимизации : учеб. для вузов / В. А. Горелик. - Москва : Академия, 2013. - 272 с.

12. Шишмарёв В.Ю. Теория автоматического управления: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / .Ю.Шишмарёв. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 352 с. – (Сер. Бакалавриат).

13. Егоров А.И. Основы теории управления [Электронный ресурс]/ Егоров А.И.– Электрон. текстовые данные.– М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.– 504 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16288>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю

14. Кудряшов В.С. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кудряшов В.С., Алексеев М.В. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. – 208 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27320>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

15. Афонин В.В. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / Афонин В.В., Федосин С.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011. – 231 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15842>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю.

16. Советов, Б.Я. Моделирование систем [Текст]: учеб. для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – Изд. 4-е, стер. – М.: Высш. шк., 2005. – 343 с.: ил.

17. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебник / Д.В. Крахмалев, Л.Н. Демидов, В.Б. Терновсков, С.М. Григорьев. — Москва : КноРус, 2017. — 222 с. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/922007>

18. Бирюков, А. Н. Процессы управления информационными технологиями : учебное пособие / А. Н. Бирюков. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 262 с. — ISBN 978-5-4497-0355-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89467.html> (дата обращения: 17.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

19. Основы информационных технологий : учебное пособие / С. В. Назаров, С. Н. Белоусова, И. А. Бессонова [и др.]. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 530 с. — ISBN 978-5-4497-0339-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89454.html> (дата обращения: 17.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

20. Советов, Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы. [Электронный ресурс] / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71733> — Загл. с экрана