

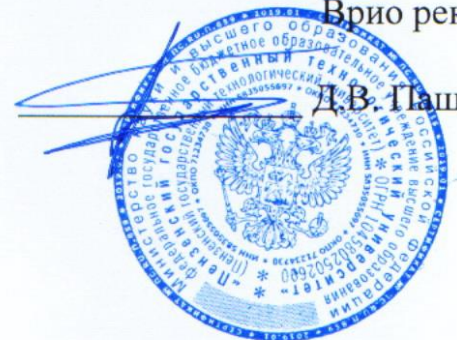


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Пензенский государственный технологический университет"
(ПензГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Врио ректора

Д.В. Пащенко



ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ НА ПРОГРАММУ
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ
по специальной дисциплине
«Управление в социальных и экономических системах»

(направление подготовки

09.06.01 – Информатика и вычислительная техника)

Программа составлена на основе Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам магистратуры

Программа вступительного экзамена рассмотрена на заседании кафедры «Вычислительные машины и системы»

« 18 » сентября 2019 г., протокол № 368

И.о. зав. кафедрой ВМиС  А.И. Мартышкин

Согласовано

Заведующая аспирантурой



Е.А. Колобова

Введение

Настоящая программа базируется на материалах дисциплин, изучаемых по направлениям подготовки высшего образования (магистратуры и специалитета): высшая математика, дискретная математика, теория вероятностей и математическая статистика, теория алгоритмов, информатика и программирование, базы данных; вычислительные системы, сети и телекоммуникационные системы; программная инженерия и технологии разработки программного обеспечения, проектирование информационных систем, Мировые информационные ресурсы, управление проектами, экономическая теория.

1 Математика

Элементы линейной алгебры. Определители второго и третьего порядков, их свойства. Определители n -го порядка и методы их вычисления. Матрицы и операции над ними. Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений методом.

Элементы векторной алгебры. Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Векторы и линейные операции над ними. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производная и дифференциал. Определение производной. Геометрический смысл производной и дифференциала. Уравнения касательной и нормали. Производные сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Исследование функции на экстремум. Определение наименьшего и наибольшего значений функции на отрезке. Асимптоты кривой. Точки перегиба, выпуклость и вогнутость кривой. Общая схема исследования функции.

Неопределенный интеграл. Понятие и свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной (способом подстановки). Интегрирование по частям.

Определенный интеграл. Понятие, свойства и вычисление определенного интеграла. Интегрирование подстановкой и по частям. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Вычисление площадей криволинейных трапеций.

Функции нескольких переменных. Понятие и примеры ФНП. Линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность ФНП. Полное приращение и полный дифференциал. Производная сложной функции. Экстремум ФНП.

Дифференциальные уравнения первого порядка (ДУ). Задачи, приводящие к ДУ. ДУ первого порядка. Задача Коши. Общее решение ДУ.

2 Дискретная математика

Понятия теории множеств. Определение множества. Способы задания множеств. Конечные и бесконечные множества. Пустое и универсальное множества. Мощность множества. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств. Основные тождества алгебры множеств.

Отношения и их свойства. Понятие отношения. Бинарные отношения и способы их задания. Операции над бинарными отношениями. Свойства бинарных отношений. Матрицы бинарных отношений. Разбиения и отношение эквивалентности. Отношение порядка и отображения.

Комбинаторика. Основные комбинаторные конфигурации: размещения, сочетания, перестановки. Разбиения. Метод включений и исключений.

Основные понятия теории графов. Граф, частичный граф, подграф. Способы задания. Степени. Путь, цепь, контур, цикл. Связность, бисвязность, сильная связность. Реберная и вершинная связность.

Остовы, деревья, сети и потоки. Остовы графа и деревья. Алгоритм Прима нахождения минимального основного дерева. Алгоритм Флойда нахождения матрицы кратчайших расстояний. Сеть. Поток. Разрез. Теорема Форда-Фалкерсона о максимальном потоке и минимальном разрезе. Алгоритм нахождения максимального потока. Сетевое планирование и поиск критического пути. Эйлеровы и гамильтоновы графы.

3 Теория вероятностей и математическая статистика

Случайные события. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Понятие случайного события. Вероятность. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

Случайные величины. Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальное распределение и его свойства.

Системы случайных величин. Функция распределения. Условные распределения случайных величин. Условные математические ожидания. Ковариационная матрица. Коэффициенты корреляции. Функции случайных величин и случайных векторов, их законы распределения.

Статистическое описание результатов наблюдений. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки: несмещенные, эффективные, состоятельные. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Принцип максимального правдоподобия.

Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки.

Статистические методы обработки результатов наблюдений. Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов непосредственно и с помощью линеаризующих замен переменных. Понятие о критериях согласия. Проверка гипотез о равенстве долей и средних. Проверка гипотезы о значении параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения.

4 Прикладные методы оптимизации

Линейное программирование: математические модели задач линейного программирования (ЗЛП); графическое решение ЗЛП; симплекс-метод; теория двойственности: прямая и двойственная ЗЛП; экономическая интерпретация двойственной задачи.

Целочисленное линейное программирование. Метод Гомори. Метод ветвей и границ.

Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях. Методы составления первоначального опорного плана транспортной задачи.

Эффективные решения по Парето. Методы решения задач многокритериальной оптимизации.

Задачи нелинейного программирования.

Задачи динамического программирования. Методы решения задач динамического программирования.

5 Теория алгоритмов

Понятие алгоритма. Способы описания алгоритмов. Структура алгоритма. Виды алгоритмов. Алгоритмические системы. Рекурсивные функции. Алгоритмическая система А.Чёрча. Базисные

функции. Функция тождества. Функция следования. Операторы построения производных рекурсивных функций. Машины Тьюринга. Алгоритмическая система А.Тьюринга. Нормальные алгоритмы Маркова. Операторные алгоритмические системы. Основы теории сложности алгоритмов. Нижние оценки временной сложности вычислений на машинах Тьюринга. Классы сложности P и NP и их взаимосвязь.

6 Информатика и программирование

Теория модульного программирования. Построение модульных программ. Использование стандартных модулей и модулей типа Unit. Оверлейные программы. Динамические структуры данных. Динамическое распределение памяти, ссылочный тип данных. Динамические структуры данных. Типовые операции с динамическими переменными. Структура программы с использованием графического режима. Графические функции для вычерчивания графических примитивов и вывода текста. Методика проектирования программ с выводом графической информации: планирование образа экрана, масштабирование. Файлы: числовые и текстовые файлы (определение, назначение, объявление). Стандартные функции и процедуры работы с файлами.

7 Программная инженерия

Назначение, сущность объектно-ориентированного подхода к проектированию и разработке программ. Структура объектно-ориентированных программ. Объектно-ориентированный анализ. Объектно-ориентированное проектирование.

Концепции визуального программирования. Среда визуального программирования Visual Studio C#. Структура программного проекта. Разработка пользовательского интерфейса в визуальном режиме. Разработка прикладного ПО в среде Visual Studio C# для сопровождения БД. Стандартизация в разработке программного обеспечения. Показатели качества программного обеспечения. Тестирование программного обеспечения.

8 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

Основные характеристики и разновидности современных ЭВМ. Представления информации в ЭВМ. Формы представления чисел. Прямой, обратный и дополнительный коды. Кодирование десятичных чисел и алфавитно-цифровой информации.

Цифровые автоматы. Комбинационные схемы. Автоматы Мили и Мура.

Математические модели вычислительных устройств и процессов. Декомпозиционная модель вычислительного устройства (операционный и управляющий блоки). Алгоритмическая модель.

Процессоры ЭВМ. Типы арифметико-логических устройств. Структура АЛУ для сложения и вычитания чисел с фиксированной запятой. Особенность АЛУ микропроцессора.

Управляющие автоматы. Микропрограммные устройства управления.

Методы организации оперативной памяти.

Структура и формат команд. Способы адресации. Понятие о состоянии процессора.

Принципы организации системы прерывания программы.

Принципы действия и основные характеристики внешних запоминающих устройств.

Основные типы устройств ввода-вывода информации.

Основные принципы построения и структуры ввода-вывода. Прямой доступ к памяти.

Вычислительные комплексы и системы.

Классификация систем обработки данных (СОД). Вычислительные комплексы и системы. Режимы обработки данных. Многомашинные комплексы. Параметры СОД. Производительность СОД. Способы организации параллельной обработки информации. Классификация систем параллельной обработки информации.

Системы с конвейерной обработкой данных. Матричная система..

Вычислительные сети и телекоммуникационные системы. Принципы построения. Каналы связи.

Формы и виды телекоммуникаций. Передача данных. Способы передачи данных.

Структура вычислительной сети. Эффективность обработки данных вычислительной сети. Параметры вычислительной сети. Коммутация каналов связи. Адресация и маршрутизация. Многоуровневая организация управления вычислительной сети. Локальные вычислительные сети. Корпоративные сети.

9 Базы данных

Понятие базы данных (БД), системы баз данных, системы управления базами данных (СУБД). Типология современных баз данных: фактографические, документальные, мультимедийные. Принципы построения информационных систем с базами данных. Трехуровневое представление данных в БД.

Реляционная модель данных: структура и операции. Реляционная алгебра и исчисление. Реализация запросов к базе данных в современных СУБД: язык QBE, запросы выборки и манипулирования в языке SQL.

Пользовательский интерфейс для работы с базой данных. Формирование выходных документов, организация ввода и просмотра данных. Пользовательское меню. Иерархическая функциональная диаграмма приложения БД.

Проектирование базы данных. Модель предметной области, модель организации данных, модель управления доступом. Проектирование реляционной базы данных. Нормализация отношений. Понятие целостности базы данных. Условия контроля целостности. Язык определения данных SQL DDL.

Концептуальная модель предметной области. ER-диаграмма и ее нотации.

Нереляционные модели данных. Иерархическая и сетевая модель. Объектная модель, диаграмма классов UML.

Управление базами данных. Коллективная работа с БД. Управление доступом пользователя к БД в языке SQL. Обработка транзакций. Откат и восстановление. Параллельное выполнение транзакций. Блокировка данных и связанные с ней проблемы.

Локальные, сетевые и распределенные базы данных. Обработка распределенных данных и запросов. Архитектура «файл-сервер», «клиент/сервер», модели сервера баз данных. Многопоточковые и многосерверные архитектуры.

Хранилища данных. Многомерная модель данных.

Физическая организация БД. Файловые структуры, используемые для хранения и организации доступа к БД.

10 Проектирование информационных систем

Системный анализ ИС: иерархическая модель; модели ИС в форме диаграмм потоков данных, функциональных диаграмм; предварительный технико-экономический анализ проекта; разработка концептуальной модели ИС; сравнение и выбор проектов ИС; разработка требований к ИС.

Технология проектирования ИС: жизненный цикл ИС, разновидности методов и технологий проектирования ИС, стандартизация проектирования.

Проектирование информационного обеспечения ИС. Проектирование пользовательских интерфейсов автоматизированных рабочих мест.

Автоматизация проектирования АЭИС: состав и разновидности средств автоматизированного проектирования; инструментальные средства автоматизированного проектирования. Использование объектно-ориентированного моделирования в нотации унифицированного языка моделирования (UML) при проектировании ИС.

11 Мировые информационные ресурсы

Информация и бизнес: индустрия информационных компьютерных технологий (ИКТ), информационная экономика, информационный продукт, информационный бизнес, информатизация об-

щества. Мировые информационные ресурсы: определение, классификация и характеристика основных структур по различным признакам. Определение рынка ИР, субъекты рынка, этапы развития, сектора рынка ИР. Особенности спроса, предложения, рыночного равновесия.

Общая характеристика государственных информационных ресурсов (ГИР). Интернет-представительства органов государственной власти. Архивный фонд РФ. Официальная статистическая информация. Источники и требования к правовой информации. Интернет-представительства библиотек. Библиографические базы данных. Электронные библиотечные системы и каталоги научно-технической литературы. Научно-информационные порталы. Образовательные порталы.

Коммерческая, биржевая и финансовая информация.

Мировые информационные сети: структура информации, правила поиска, практикум.

Электронная коммерция. Виды электронных сделок. Преимущества и недостатки электронной коммерции.

12 Экономика и организация предприятия

Понятие, предмет и методы исследования экономики предприятия. Среда функционирования предприятия. Экономические ресурсы предприятия: основные фонды, оборотные средства, трудовые ресурсы.

Организация и нормирование труда на предприятии. Эффективность использования материальных ресурсов. Издержки производства и себестоимость продукции.

Цены и ценообразование на продукцию предприятия. Финансовые результаты деятельности предприятия.

Организация производства и управления: производственный процесс, инвестиционная деятельность предприятия, планирование деятельности, формы организации производства.

13 Управление проектами

Внешнее и внутреннее окружение проекта. Жизненный цикл проекта.

Программные продукты управления проектной деятельностью.

Процессный подход к управлению проектами. Группа процессов инициации. Группа процессов планирования. Группа процессов исполнения. Группа процессов мониторинга и контроля. Группа процессов завершения.

Управление содержанием и организацией проекта. Управление рисками проекта. Управление ресурсами проекта. Управление качеством проекта.

14 Экономическая теория

Производство и экономика. Ресурсы и факторы производства. Экономические системы, их основные типы. Проблема производственных возможностей и эффективности экономики.

Микроэкономика: сущность и основные элементы рынка; товар как экономическая категория, стоимость и цена товара; законы денежного обращения; теория спроса и предложения. Рыночное равновесие.

Макроэкономика: основные макроэкономические показатели; экономический рост и его типы; цикличность развития рыночной экономики; макроэкономическое равновесие.

Денежный рынок как регулятор экономики. Банковская система.

Международные научно-технические связи и свободные экономические зоны.

1. Грошев, А.С. Информатика [Электронный ресурс] : учебник / А.С. Грошев, П.В. Закляков. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 588 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69958>. — Загл. с экрана.

2. Денисова, Э.В. Информатика. Базовый курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.В. Денисова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 70 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43572>. — Загл. с экрана.

3. Денисова, Э.В. Информатика. Базовый курс. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.В. Денисова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2013. — 90 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43571>. — Загл. с экрана.

4. Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91902>. — Загл. с экрана.

5. Кудинов, Ю.И. Практикум по основам современной информатики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко, А.Ю. Келина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68471>. — Загл. с экрана.

6. Буренок, В.М. Математические методы и модели в теории информации на измерительных системах [Электронный ресурс] / В.М. Буренок, В.Г. Найденов, В.И. Поляков ; под ред. Панова В.В.. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2011. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3310>. — Загл. с экрана.

7. Колбин, В.В. Математические методы коллективного принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Колбин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60042>. — Загл. с экрана.

8. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Голубева. — Электрон. дан. —

Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76825>. — Загл. с экрана.

9. Симонович С. В. Информатика. Базовый курс / С.В. Симонович и др. - С.- Петербург: Питер, 2011. - 640 с.

10. Глухов, М.М. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.М. Глухов, А.Б. Шишков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4041>. — Загл. с экрана.

11. Поляков, В.И. Основы теории алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Поляков, В.И. Скорубский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 51 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43564>. — Загл. с экрана.

12. Бройдо, Владимир Львович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для вузов Гриф МО РФ .— 4-е изд. — СПб. : Питер, 2011 .— 560с.

13. Платунова, С.М. Методы проектирования фрагментов компьютерной сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.М. Платунова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 51 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43568>. — Загл. с экрана.

14. Борзунова Т.Л., Горбунова Т.Н., Дементьева Н.Г. Базы данных: освоение работы в MS Access 2007: электронное пособие. — Саратов: Изд-во «Вузовское образование», 2014. - 148 с. ЭБС «IPRbooks». - iprbookshop.ru/5748&book_id=20700.

15. Зудилова, Т.В. SQL и PL/SQL для разработчиков СУБД ORACLE [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т.В. Зудилова, С.Е. Иванов, С.Э. Хоружников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 74 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/40721>. — Загл. с экрана.

16. Одиночкина, С.В. Разработка баз данных в Microsoft Access 2010 [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.В. Одиночкина. —

Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 83 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/40722>. — Загл. с экрана.

17. Селетков С.Н., Днепровская Н.В.— Мировые информационные ресурсы: учебно-методический комплекс. - М.: Евразийский открытый институт, 2010. - 232 с. - ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10894>.

18. Юрьева, А.А. Математическое программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Юрьева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68470>. — Загл. с экрана.

19. Зикратов И.А., Косовцев В.В., Петров В.Ю. Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий. [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Зикратов И.А., — Издательство "СПбНИУ ИТМО", 2010. – 91 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=40772

20. Культин Н.Б. Основы программирования в Microsoft Visual C#2010. — СПб.:БХВ-Петербург, 2011.-368с.

21. Балдин К.В. Информационные системы в экономике [Электронный ресурс]: учебник/ Балдин К.В., Уткин В.Б.— Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2013. — 395 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24785>. — ЭБС «IPRbooks».

22. Избачков Ю.С., Петров В.Н., Васильев А.А. Информационные системы: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2011. – 544 с.

23. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / В. С. Мхитарян, В. Ф. Шишов, А. Ю. Козлов. – (Высшее профессиональное образование; Естественные науки) – М.: Академия, 2012. – 416с.

24. Кузьмина Е.Е. Организация предпринимательской деятельности. Теория и практика. М.: Юрайт, 2014. - 508 с.

25. Бутов В.П., Ломакин А.Л., Морошкин В.А. Бизнес-план фирмы: Теория и практика. – М.: Ассоциация авторов и издателей «Тандем». Издательство «ЭКСМО», 2010.

26. Миносцев, В.Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Миносцев, В.Г. Зубков, В.А. Ляховский ; под ред. Миносцева В.Б. , Пушкарь Е.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 544 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30424>. — Загл. с экрана.

27. Миносцев, В.Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 2. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Теория поля [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Миносцев, В.А. Ляховский, А.И. Мартыненко ; под ред. Миносцева В.Б. , Пушкарь Е.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30425>. — Загл. с экрана.

28. Миносцев, В.Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Миносцев, Н.А. Берков, В.Г. Зубков ; под ред. Миносцева В.Б. , Пушкарь Е.А.. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 528 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30426>. — Загл. с экрана.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Российская Государственная библиотека URL:<http://www.rsl.ru/>.
2. Российская национальная библиотека URL: <http://www.nlr.ru/>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>.
- 9.Public.Ru - публичная интернет-библиотека URL:<http://www.public.ru/>.
- 10.Lib.students.ru - Студенческая библиотека lib.students.ru URL: <http://www.lib.students.ru/>.
- 11 . Научная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Университета URL: <http://www.lib.pu.ru/>.
12. Научная электронная библиотека <http://www.eLIBRARY.ru/>.

Критерии оценки знаний претендентов при поступлении в аспирантуру

Оценка ответов претендентов в аспирантуру производится по пятибалльной шкале и выставляется оценка согласно критериям, приведенным в таблице.

Критерии оценки ответов претендентов при поступлении в аспирантуру

Таблица

Оценка	Критерии
Отлично	<ol style="list-style-type: none">1. Полно раскрыто содержание материала в объёме программы вступительного экзамена в аспирантуру.2. Чётко и правильно даны определения и раскрыто содержание материала.3. Доказательства проведены на основе математических и логических выкладок.4. Ответ самостоятельный, при ответе использованы знания, приобретённые ранее.5. Сформированы навыки исследовательской деятельности.
Хорошо	<ol style="list-style-type: none">1. Раскрыто основное содержание материала в объёме программы вступительного экзамена в аспирантуру.2. В основном правильно даны определения, понятия.4. Материал изложен неполно, при ответе допущены неточности, нарушена последовательность изложения. Допущены небольшие неточности при выводах и использовании терминов.5. Практические навыки нетвёрдые
Удовлетворительно	<ol style="list-style-type: none">1. Усвоено основное содержание материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно.2. Определения и понятия даны не чётко.3. Допущены ошибки при промежуточных математических выкладках в выводах.5. Практические навыки слабые.
Неудовлетворительно	<ol style="list-style-type: none">1. Основное содержание учебного материала не раскрыто.2. Не даны ответы на дополнительные вопросы преподавателя.3. Допущены грубые ошибки в определениях, доказательства теорем не проведено.4. Отсутствуют навыки исследовательской деятельности.

ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Матрицы и операции над ними. Обратная матрица.
2. Решение систем линейных уравнений.
3. Векторы и линейные операции над ними.
4. Векторное произведение и его свойства.
5. Скалярное произведение векторов и его свойства.
6. Производная и дифференциал. Определение производной. Геометрический смысл производной и дифференциала.
7. Исследование функции на экстремум. Определение наименьшего и наибольшего значений функции на отрезке.
8. Понятие и свойства неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.
9. Понятие, свойства и вычисление определенного интеграла. Интегрирование подстановкой и по частям.
10. Определение множества. Способы задания множеств. Конечные и бесконечные множества.
11. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна
12. Граф, частичный граф, подграф. Способы задания. Путь, цепь, контур, цикл.
13. Основные комбинаторные конфигурации: размещения, сочетания, перестановки. Разбиения.
14. Сетевое планирование и поиск критического пути в графе. Эйлеровы и гамильтоновы графы.
15. Пространство элементарных случайных событий. Алгебра событий.
16. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности.
17. Дискретные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
18. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства
19. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.
20. Кривые регрессии, их свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки.
21. Математические модели задач линейного программирования; графическое решение.
22. Прямая и двойственная задачи линейного программирования; экономическая интерпретация двойственной задачи.
23. Целочисленное линейное программирование. Метод ветвей и границ.
24. Специальные задачи линейного программирования: транспортная задача, задача о назначениях.
25. Понятие алгоритма. Способы описания алгоритмов. Структура алгоритма.
26. Нижние оценки временной сложности вычислений. Классы сложности

алгоритмов P и NP.

27. Построение модульных программ. Использование стандартных модулей и модулей типа Unit.

28. Динамические структуры данных. Динамическое распределение памяти, ссылочный тип данных

29. Файлы: числовые и текстовые файлы (определение, назначение, объявление). Стандартные функции и процедуры работы с файлами.

30. Назначение, сущность объектно-ориентированного подхода к проектированию и разработке программ. Структура объектно-ориентированных программ.

31. Стандартизация в разработке программного обеспечения. Показатели качества программного обеспечения.

32. Основные характеристики и разновидности современных ЭВМ.

33. Кодирование десятичных чисел и алфавитно-цифровой информации.

34. Математические модели вычислительных устройств и процессов. Декомпозиционная модель вычислительного устройства (операционный и управляющий блоки). Алгоритмическая модель.

35. Процессоры ЭВМ. Типы арифметико-логических устройств. Особенности АЛУ микропроцессора.

36. Классификация систем обработки данных (СОД). Вычислительные комплексы и системы. Режимы обработки данных.

37. Способы организации параллельной обработки информации. Классификация систем параллельной обработки информации.

38. Вычислительные сети и телекоммуникационные системы. Принципы построения. Каналы связи. Формы и виды телекоммуникаций.

39. Локальные вычислительные сети. Корпоративные сети.

40. Типология современных баз данных: фактографические, документальные, мультимедийные.

41. Принципы построения информационных систем с базами данных. Трехуровневое представление данных в БД.

42. Проектирование реляционной базы данных. Нормализация отношений. Понятие целостности базы данных. Условия контроля целостности. Язык определения данных SQL DDL.

43. Локальные, сетевые и распределенные базы данных. Обработка распределенных данных и запросов. Архитектура «файл-сервер», «клиент/сервер», модели сервера баз данных.

44. Объектная модель предметной области, диаграмма классов UML.

45. Системный анализ ИС: иерархическая модель; модели ИС в форме диаграмм потоков данных, функциональных диаграмм.

46. Технология проектирования ИС: жизненный цикл ИС, разновидности методов и технологий проектирования ИС, стандартизация проектирования.

47. Проектирование информационного обеспечения ИС.

48. Использование объектно-ориентированного моделирования в нотации унифицированного языка моделирования (UML) при проектировании ИС.

49. Информация и бизнес: индустрия информационных компьютерных

технологий (ИКТ), информационная экономика, информационный продукт, информационный бизнес, информатизация общества.

50. Мировые информационные ресурсы: определение, классификация и характеристика основных структур по различным признакам. Определение рынка ИР, субъекты рынка, этапы развития, сектора рынка ИР.

51. Экономические ресурсы предприятия: основные фонды, оборотные средства, трудовые ресурсы.

52. Организация производства и управления: производственный процесс, инвестиционная деятельность предприятия, планирование деятельности, формы организации производства.

53. Управление проектами: внешнее и внутреннее окружение, жизненный цикл проекта.

54. Процессный подход к управлению проектами. Группа процессов инициации. Группа процессов планирования. Группа процессов исполнения.

55. Производство и экономика. Ресурсы и факторы производства. Экономические системы, их основные типы.

56. Микроэкономика: сущность и основные элементы рынка; товар как экономическая категория, стоимость и цена товара;

57. Макроэкономика: основные макроэкономические показатели; экономический рост и его типы; цикличность развития рыночной экономики; макроэкономическое равновесие.