

Программа вступительного испытания
для абитуриентов, поступающих в БНТУ,
для освоения содержания образовательной программы
высшего образования II ступени
2017 год

Специальности

- 1 40 80 02 - Системный анализ, управление и обработка информации
- 1 53 81 02 – Методы анализа и управления в технических
и экономических системах
- 1 53 81 05 – Распределенная автоматизация на основе промышленных
компьютерных сетей

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с действующими типовыми учебными программами для реализации содержания образовательных программ высшего образования I степени.

Настоящая программа является минимальной для подготовки к сдаче вступительного испытания в БНТУ для получения высшего образования II степени по специальностям 1 40 80 02 «Системный анализ, управление и обработка информации», 1 53 81 02 «Методы анализа и управления в технических и экономических системах», 1 53 81 05 «Распределенная автоматизация на основе промышленных компьютерных сетей». Программа состоит из трех частей.

Раздел 1. «Спецглавы высшей математики».

Раздел 2. «Системы управления базами данных».

Раздел 3. «Языки программирования».

На вступительных испытаниях по специальностям 1 40.80.02 «Системный анализ, управление и обработка информации», 1 53 81 02 «Методы анализа и управления в технических и экономических системах», 1 53 81 05 «Распределенная автоматизация на основе промышленных компьютерных сетей» абитуриент должен продемонстрировать

- владение категориальным аппаратом спецглав высшей математики;
- знание особенностей языков программирования;
- умение использовать системы управления базами данных для анализа и обработки информации.

Программа базируется на программах соответствующих дисциплин.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1 Спецглавы высшей математики

Тема 1. Алгебра и геометрия

Матрицы. Операции над матрицами. Транспонирование, обратная матрица. Определители и их свойства. Системы линейных алгебраических уравнений. Решение произвольных систем. Метод Гаусса. Решение невырожденных систем линейных алгебраических уравнений. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Длина вектора. Угол между векторами, ортогональность. Уравнение прямой и плоскости. Расстояние от точки до прямой и плоскости. Кривые второго порядка.

Тема 2. Математический анализ и дифференциальные уравнения

Функции действительных переменных. Производная функции и ее геометрическая интерпретация. Исследование функции с помощью производных. Определенный интеграл и его физический и геометрический

смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Числовые ряды. Признаки сходимости. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды. Дифференциальные уравнения первого порядка, основные определения. Задача Коши. Основные виды дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решения.

Тема 3. Теория вероятностей и математическая статистика

Случайные величины, функция и плотность распределения. Моменты случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия. Законы распределения случайных величин. Основные задачи математической статистики: оценивание параметров и проверка гипотез. Общие свойства гипотез. Оценка математического ожидания, дисперсии.

Тема 4. Методы вычислений

Интерполирование и приближение функций. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона. Приближение функций многочленами. Интерполяция и приближение сплайнами. Численное интегрирование. Формулы прямоугольников, трапеций и Симпсона. Численные методы решения линейных и нелинейных уравнений и систем уравнений. Метод Гаусса последовательного исключения неизвестных. Методы простой итерации и Ньютона. Разностные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: задача Коши и краевая задача. Методы Рунге-Кутты. Метод прогонки. Разностные методы решения уравнений с частными производными.

Тема 5. Исследование операций

Основные понятия и принципы. Прямые и обратные задачи исследования операций. Линейное программирование. Задачи линейного программирования. Транспортная задача. Основные понятия нелинейного программирования. Задача и метод динамического программирования в общем виде. Принцип оптимальности. Многокритериальные задачи принятия решений. Основные методы их решения. Проблема выбора решения в условиях неопределенности.

Тема 6. Теория графов

Типы графов. Маршруты и связность. Степени графов. Операции над графами. Деревья и их описание. Центры и центроиды. Связность, ребристость и разбиения. Плоские и планарные графы. Помеченные графы. Перечисления графов и деревьев. Ориентированные графы и их соединения. Ориентированные графы и матрицы.

Тема 7. Математическое и имитационное моделирование

Основные понятия теории моделирования. Принципы системного подхода. Классификация видов моделирования систем. Основы теории подобия. Метод аналогий. Непрерывно-детерминированные модели.

Дискретно-детерминированные модели. Дискретно-стохастические модели. Общая характеристика имитационного моделирования: особенности, достоинства, недостатки. Моделирование случайных воздействий. Методы обработки результатов имитационного моделирования.

Раздел 2 Системы управления базами данных

Тема 8. Элементы теории информации, анализ и обработка информации.

Понятие «информация». Количественная оценка информации. Энтропия и ее свойства. Измерение информации. Кодирование информации. Информационные системы. Системы передачи информации. Классификация источников и каналов сообщений (дискретные, непрерывные, эргодические, смешанные, без шума и с шумом). Сигналы, их классификация, математическое описание и обработка. Временная и частотная формы представления детерминированных сигналов. Спектральная плотность мощности и функция автокорреляции детерминированного сигнала. Случайный процесс как модель сигнала. Стационарные и эргодические случайные процессы. Спектральное и частотное представление случайных сигналов. Преобразование непрерывных сигналов в дискретные. Терма Котельникова. Квантование сигналов. Дискретное преобразование Фурье.

Тема 9. Элементы искусственного интеллекта, базы данных

Понятие искусственного интеллекта. Модели представления знаний: декларативные, процедурные, специальные. Экспертные системы, их классификация и основные компоненты. Общее представление о базах данных. Основные понятия. Уровни представления баз данных. Физическая и логическая организация баз данных. Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных. Отношения, нормализация. Языки описания данных. Объекты и атрибуты. Системы управления базами данных. Реляционные, объектные и гибридные СУБД. Характеристики современных СУБД.

Раздел 3 Языки программирования

Тема 10. Технология программирования, системное программное обеспечение, технические средства

Системы и языки программирования. Процедурное (структурное) программирование, основные понятия. Структура программ, объявления и типы данных, операторы и выражения, структурированные типы данных. Объектно-ориентированное программирование: понятие об инкапсуляции, наследовании и полиморфизме. Языки программирования C, Object Pascal. Технология клиент/сервер: основные характеристики. Операционные системы: назначение, состав и основные функции. Операционная система

Windows. Адресация памяти. Файловая система. Библиотеки динамической загрузки DLL. Классификация, структурная организация и направление развития цифровых ЭВМ. Вычислительные системы реального времени. Персональные ЭВМ, их классификация. основные характеристики и перспективы развития. Нейронные сети. Технические средства ЭВМ. Каналы, интерфейс и устройства ввода-вывода.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Раздел 1 Спецглавы высшей математики

Основная

1. Бахвалов Н.С. и др. Численные методы. Учебное пособие. - М.: Наука, 1987.
3. Воеводин В.В. Линейная алгебра. –М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит., 1980.
4. Голд Б., Рейдер Ч. Цифровая обработка сигналов. – М., 1973.
5. Дегтярёв Ю.И. Исследование операций. - М.: Высшая школа, 1986. - 320 с.
6. Исаченко, А.Н. Модели данных и системы управления базами данных / А.Н. Исаченко, С.П. Бондаренко. – Минск : БГУ, 2007.
7. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Наука, 1979.
8. Харари Ф. Теория графов. Пер. с англ.-М.: Мир, 1973.
9. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1-3. –М.: Наука, Гл.ред. физ.-мат. лит., 1969.
10. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М., «Наука», 1997.
11. Микулик Н.А., Метельский А.В. Теория вероятностей и математическая статистика. – Мн.: «Пион», 2002.

Дополнительная

12. Гусак А. А. Математический анализ и дифференциальные уравнения. – Мн.: «Тетрасистемс», 1998.
13. Гусак А. А., Бричикова Е. А., Гусак Г. М. Теория функций комплексной переменной и операционное исчисление. – Мн.: «Тетрасистемс», 2002.
14. Кудрявцев Л. Д. Краткий курс математического анализа. – М.: Наука, 1989.
15. Минюк С.А. и др. Математика для инженеров. Т.1, 2 под общей редакцией проф. Микулика Н.А. – Мн.: «Элайда», 2004.
16. Апатёнок Р. Ф. и др. Сборник задач по линейной алгебре и аналитической геометрии. – Мн.: Вышэйшая школа, 1990.
17. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике. Под ред. Рябушко А. П. в четырех частях. Мн.: Выш. школа, 2000-2002.
18. Микулик Н.А., Рейзина Г.К. Решение технических задач по теории вероятностей и математической статистики . – Мн., Вышэйшая школа, 1991.

19. Андриянчик А.Н. и др. Математика. Сборник заданий для аудиторной и самостоятельной работы студентов. Ч. 1, 2. – Мн., БНТУ, 2005.

Раздел 2 Системы управления базами данных

Основная

1. Хомоненко, А. Д. Базы данных : учеб. для высш. учеб. заведений / А.Д. Хомоненко, В.М. Цыганков, М.Г. Мальцев ; под ред. проф. А.Д. Хомоненко. – М.: Бином-Пресс ; Санкт-Петербург : КОРОНА принт, 2006.

2. Гладких, Б.А. Информатика. Введение в специальность: учеб. пособие для вузов / Б.А. Гладких. – Томск : Изд-во науч.-техн. лит., 2012.

3. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных, 7-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 1072с.

4. Харрингтон Дж. Л. Проектирование реляционных баз данных . Просто и доступно. – Изд. «Лори», 2000.

Дополнительная

5. Коннолли Т., Бегг К., Страчан А. Базы данных : проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика, 2- изд.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 1120 с.

6. Бекаревич Ю., Пушкина Н. Microsoft Access за 20 занятий. СПб.: БХВ –Санкт_Петербург, 2000.

7. Риордан Р.М. Программирование в Microsoft SQL Server 2000. Шаг за шагом: Практ. пособ. / Пре. С англ. – М.: Издат. ЭКОМ, 2002.

Раздел 3 Языки программирования

Основная

1. Информатика: учебник / под ред. проф. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2006.

2. Алкок Д. Паскаль в иллюстрациях: Пер. с англ.- М.: Мир, 1991. — 192 с.

3. Бородич Ю.С. Разработка программных систем на языке Паскаль: Спр. пособие. - Мн.: Выш. шк., 1992 — 143 с.

4. Н.Культин. Turb Pascal 7.0. Дюсседорф, Ки-ев, Москва, С-Петербург. 1998.

5. Федоров А. ,Рогаткин. Д. Borland Pascal в среде Windows. -Киев: “Диалектика”, 1993

6. Б.Керниган, Д.Ритчи. Язык программирования Си: Пер. с англ./Под ред. и с предисл. В.С.Штаркмана. -2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 1992. - 272 с.

7. А.И.Касаткин, А.В.Вальвачев. Профессиональное программирование на языке Си. От Turbo C к Borland C++: Справ. пособие. / Под общей редакцией А.И.Касаткина. - Мн.: Выш.шк., 1992. - 240 с.: ил.

8. Borland C++. Руководство пользователя.

9. В.А.Юлин, Н.Р.Булатова. Приглашение к Си. - Мн.: Выш. шк., 1990. - 224 с.

10. Сван Т. Освоение Borland C++ 4.5. Практический курс. - К.: "Диалектика", 1996. - 420с.

Дополнительная

11. Прайс Д. Программирование на языке Паскаль. - М.: Мир, 1987. — 232 с.

12. Программирование на C++: Учебн. пособие/ В.П. Аверкин, А.И. Бобровский, В.В. Веснич, В.Ф. Радушинский, А.Д. Хомоненко; Под ред. проф. А.Д. Хомоненко. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб: КОРОНА принт, М.: Альтекс-А, 2003. – 512 с.

13. Архангельский А.Я. Компоненты общего назначения библиотеки C++ Builder 5. – М.: ЗАО «Изд-во БИНОМ», 2001 г. – 416 с.

14. Шамис В.А. Borland C++ Builder 6. Для профессионалов – СПб: Питер, 2005. – 798 с.

15. Сурков К.А., Сурков Д.А., Вальвачев А.Н. Программирование в среде C++ Builder – Мн.: ООО «Пупурри», 1998. 576 с.

16. Ф.Э.Фигурнов. IBM PC для пользователя. Изд. 6-е, исправл. и доп. С.- Петербург, АО: "Коруна", НПО: Информатика и компьютеры, 1994. -152 с.

Критерии оценки вступительного испытания

10 (десять) баллов	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;</p> <p>точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;</p> <p>безупречное владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;</p> <p>полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы программы;</p> <p>умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;</p> <p>высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
9 (девять) баллов	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания;</p> <p>точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;</p> <p>владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках программы вступительного испытания;</p> <p>полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;</p> <p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку;</p> <p>высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
8 (восемь) баллов	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания;</p> <p>использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;</p> <p>владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках программы вступительного испытания;</p> <p>усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;</p> <p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку;</p> <p>высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>

<p>7 (семь) баллов</p>	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания; использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках программы вступительного испытания; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку; высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>6 (шесть) баллов</p>	<p>достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы вступительного испытания; использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в решении профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания; усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им сравнительную оценку; высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>5 (пять) баллов</p>	<p>достаточные знания в объеме программы вступительного испытания; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в решении профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания; усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им сравнительную оценку; достаточный уровень культуры исполнения заданий.</p>

<p>4 (четыре) балла</p>	<p>достаточный объем знаний в рамках программы вступительного испытания; усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им оценку; допустимый уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>3 (три) балла</p>	<p>недостаточно полный объем знаний в рамках программы вступительного испытания; знание части основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками; слабое владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин; низкий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>2 (два) балла</p>	<p>фрагментарные знания в рамках программы вступительного испытания; знания отдельных литературных источников, рекомендованных программой вступительного испытания; неумение использовать научную терминологию программы, наличие в ответе грубых, логических ошибок; низкий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>1 (один) балл</p>	<p>отсутствие знаний и (компетенций) в рамках программы вступительного испытания, отказ от ответа.</p>