

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ И.В. Семченко

_____ 2019 г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
по дисциплине «Прикладная математика и информатика»
для лиц, поступающих для получения высшего образования II ступени
на специальность 1-31 80 09 «Прикладная математика и информатика»

Гомель 2019

Программа составлена на основании типовых учебных программ для учреждений, обеспечивающих получение высшего образования I степени по специальностям 1-31 03 01 Математика (научно-педагогическая деятельность), 1-31 03 03 Прикладная математика (по направлениям), 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий, 1-40 04 01 Информатика и технологии программирования, 1-31 03 06 Экономическая кибернетика.

СОСТАВИТЕЛИ:

С.П. Жогаль – декан факультета математики и технологий программирования, кандидат физико-математических наук, доцент

А.Р. Миротин – заведующий кафедрой математического анализа и дифференциальных уравнений, доктор физико-математических наук, профессор

Л.Н. Марченко – заведующий кафедрой фундаментальной и прикладной математики, кандидат технических наук, доцент

Д.С. Кузьменков – заведующий кафедрой вычислительной математики и программирования, кандидат физико-математических наук, доцент

В.С. Смородин – заведующий кафедрой математических проблем управления и информатики, доктор технических наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

советом факультета математики и технологий программирования (протокол № 10 от 30.05.2019 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание вступительных испытаний соответствует типовым учебным программам для учреждений, обеспечивающих получение высшего образования I степени по специальностям 1-31 03 03 Прикладная математика (по направлениям), 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий, 1-40 04 01 Информатика и технологии программирования. Цель вступительного испытания по предмету «Прикладная математика и информатика» – качественный отбор абитуриентов для получения высшего образования II степени в учреждении образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» по специальности 1-31 80 09 «Прикладная математика и информатика».

Задачи вступительного испытания:

- выявление у абитуриентов специальных профессиональных знаний и компетенций в области прикладной математики и информатики;
- обеспечение объективной оценки качества подготовки абитуриентов.

На вступительном экзамене абитуриент должен продемонстрировать умение систематизировать информационные сведения программы экзамена, знание основных теорем и понятий, понимание взаимосвязей между ними, умение ими пользоваться; продемонстрировать знания основных алгоритмов, языков программирования высокого уровня, основных средств разработки программного обеспечения.

С учетом этих требований экзаменующийся по каждому вопросу билета должен сделать обзор материала, соответствующего формулировке вопросов, сопровождая ответ доказательствами отдельных теорем, описанием основных алгоритмов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Математический анализ

1. Числа натуральные, рациональные и действительные. Полнота множества действительных чисел.

2. Последовательности и их сходимость (сходящиеся последовательности в метрическом пространстве; сходящиеся последовательности действительных чисел; теорема о существовании предела монотонной ограниченной последовательности). Свойства последовательностей действительных чисел, связанные с арифметическими операциями над последовательностями.

3. Числовые ряды (сходимость числовых рядов; сходимость рядов с неотрицательными членами, признаки их сходимости). Абсолютно сходящиеся ряды, их свойства; условно сходящиеся ряды.

4. Непрерывные функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

5. Производная функции в точке. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков.

6. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ферма, Ролля, Лагранжа. Теорема Коши. Формула Тейлора.

7. Локальный экстремум функции одного переменного. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Геометрический смысл дифференцируемости и производной функции одного переменного. Касательная, уравнение касательной.

8. Интеграл Римана (определение, существование, свойства).

9. Дифференцируемость интеграла Римана по верхнему пределу. Существование первообразной у непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница.

10. Дифференцируемость функций нескольких переменных (частные производные и дифференциалы функций многих переменных; необходимые условия дифференцируемости функций многих переменных; достаточные условия дифференцируемости).

11. Производные и дифференциалы высших порядков функции многих переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных.

12. Равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов (критерий Коши равномерной сходимости функциональных последовательностей и рядов; признак Вейерштрасса равномерной сходимости функционального ряда).

13. Двойной интеграл Римана (сведение двойного интеграла к повторному; замена переменных в двойном интеграле; кратные интегралы).

14. Комплексные числа, их геометрическая интерпретация, формула Муавра. Интеграл от функции комплексного переменного. Интегральная теорема Коши и формула Коши.

15. Изолированные особые точки аналитической функции. Вычеты, теорема Коши о вычетах.

Раздел 2. Теория вероятностей и математическая статистика

1. Аксиомы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности.

2. Условная вероятность. Независимость событий. Формулы полной вероятности и Байеса.

3. Схема независимых испытаний Бернулли. Формула Бернулли.

4. Случайная величина. Распределение случайной величины. Функция распределения и её свойства.

5. Дискретные случайные величины. Ряд распределения, функция распределения.

6. Абсолютно непрерывные случайные величины. Плотность распределения случайной величины и её свойства.

7. Математическое ожидание случайных величин и его свойства.

8. Дисперсия случайных величин и её свойства.

9. Многомерные случайные величины. Функция распределения. Независимость случайных величин.

10. Ковариация и ее свойства. Коэффициент корреляции и его свойства.
11. Выборка, эмпирическая функция распределения, выборочные моменты, гистограмма относительных частот.
12. Точечные оценки, несмещённость, состоятельность, эффективность. Выборочное среднее и выборочная дисперсия, их свойства.
13. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия. Критерий согласия Пирсона.
14. Случайный процесс, определение, состояния, реализации случайного процесса. Конечномерные распределения.
15. Классификация случайных процессов: гауссовские случайные процессы, процессы с независимыми приращениями, процессы с некоррелированными приращениями, стационарные процессы, марковские процессы.

Раздел 3. Программирование

1. Язык программирования Паскаль. Встроенные типы данных. Операции и выражения.
2. Язык программирования Паскаль. Операторы ввода/вывода. Управляющие операторы.
3. Язык программирования Паскаль. Структурированный тип данных массив. Принцип хранения массивов в оперативной памяти. Типовые алгоритмы обработки массивов.
4. Язык программирования Паскаль. Строковый тип данных. Принцип хранения строк в оперативной памяти. Операции и встроенные функции работы со строками.
5. Язык программирования Паскаль. Назначение типов данных, определяемых пользователем. Синтаксис определения типов, объявления переменных, работы с переменными объявленных типов.
6. Язык программирования Паскаль. Использование функций в языке Паскаль. Способы передачи данных в функции.
7. Язык программирования Паскаль. Использование процедур в языке Паскаль. Способы передачи данных в процедуры.

8. Язык программирования Паскаль. Текстовые, типизированные файлы. Процедуры и функции работы с файлами.

9. Система программирования Delphi. Принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование и полиморфизм.

10. Система программирования Delphi. Составляющие класса: поля, методы, свойства.

11. Система программирования Delphi. Структура проекта. Модули, структура модулей: интерфейсная, исполняемая, иницирующая и завершающая части. Доступ к объявленным в модуле объектам.

12. Система программирования Delphi. Модели баз данных, используемые в Delphi. Архитектуры баз данных в Delphi, технология Data Base Engine (BDE).

13. Система программирования Delphi. Построение приложений баз данных в Delphi. Использование компонента Table. Навигация по набору данных.

14. Система программирования Delphi. Построение приложений баз данных в Delphi. Использование компоненты TQuery. Организация SQL-запросов.

15. Язык программирования С. Основные типы данных и описание переменных в языке С.

16. Язык программирования С. Организация ввода-вывода данных в языке С.

17. Язык программирования С. Операции в языке С. Приоритет операций.

18. Язык программирования С. Операторы управления вычислительным процессом в языке С, примеры их использования.

19. Язык программирования С. Массивы в языке С. Принцип хранения массивов в оперативной памяти. Типовые алгоритмы обработки массивов.

20. Язык программирования С. Указатели в языке С, адресная арифметика. Связь одномерных и двумерных массивов с указателями.

21. Язык программирования С. Работа с динамической памятью. Динамическое выделение памяти для одномерных и двумерных массивов.

22. Язык программирования С. Функции в языке С. Способы передачи информации между функциями.

23. Язык программирования С. Типы данных языка С, определяемые пользователем: перечисления, структуры, объединения. Оператор typedef.

24. Язык программирования С. Классы памяти, область действия, область видимости, время жизни переменных.

25. Язык программирования С. Функции с переменным количеством аргументов. Передача параметров в функцию main ().

26. Язык программирования С++. Понятие и описание классов в языке С++.

27. Язык программирования С++. Доступ к полям класса и вызов методов класса в языке С++.

28. Язык программирования С++. Конструкторы и деструктор класса в языке С++, специальные конструкторы.

29. Язык программирования С++. Наследование классов в языке С++, базовый и производный классы.

30. Язык программирования С++. Полиморфизм и виртуальные функции в языке С++.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа (в двух томах) / Л.Д. Кудрявцев. – М.: Высшая школа, 1991.
- 2 Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу / Б.П. Демидович. – М.: Наука, 1997.
- 3 Лабораторный практикум по математическому анализу: Учебное пособие / И.Н. Бруй [и др.]. – Мн.: Вышэйшая школа, 1991.
- 4 Привалов, И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного / И.И. Привалов. – М., 1984.
- 5 Сидоров, Ю.В. Лекции по теории функций комплексного переменного / Ю.В. Сидоров, М.В. Федорюк, М.И. Шабунин. – М.: Наука, 1989.
- 6 Лаврентьев, М.А. Методы теории функций комплексного переменного / М.А. Лаврентьев, Б.В. Шабат. – М.: Наука, 1987.
- 7 Смирнов, В.И. Курс высшей математики / В.И. Смирнов. – Т.1-5. – М., 1974-1979.
- 8 Ильин, В.А. Основы математического анализа / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – Ч.1-2. – М.: Наука, 1980, 1982.
- 9 Малинковский, Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика (часть 1. Теория вероятностей): Учебное пособие / Ю.В. Малинковский. – Гомель: УО «ГГУ им.Ф.Скорины», 2004. – 355 с.
- 10 Малинковский, Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика (часть 2. Математическая статистика): Учебное пособие / Ю.В. Малинковский. – Гомель: УО «ГГУ им.Ф.Скорины», 2004. – 146 с.
- 11 Севастьянов, Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики / Б.А. Севастьянов. – М.: Наука, 1980. – 256 с.
- 12 Ширяев, А.Н. Вероятность / А.Н. Ширяев. – М.: Наука, 1980. – 576 с.
- 13 Севастьянов, Б.А. Сборник задач по теории вероятностей / Б.А. Севастьянов, В.П. Чистяков, А.М. Зубков. – М.: Наука, 1980. – 276 с.
- 14 Прохоров, А.В. Задачи по теории вероятностей / А.В. Прохоров, В.Г. Ушаков, Н.Г. Ушаков. – М.: Наука, – 1986. – 328 с.
- 15 Крамер, Г. Математические методы статистики / Г. Крамер. – М.: Мир, 1975. – 464 с.
- 16 Боровков, А.А. Курс теории вероятностей / А.А. Боровков. – М.: Наука, 1976. – 432 с.
- 17 Долинский, М.С. Алгоритмизация и программирование на Turbo Pascal от простых до олимпиадных задач / М.С. Долинский. – СПб.: Питер, 2005. – 237 с.
- 18 Долинский, М.С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию: Учебное пособие / М.С. Долинский. – СПб.: Питер, 2006. – 366 с.
- 19 Златопольский, Д.М. Сборник задач по программированию / Д. М. Златопольский. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007.

20 Котов, В.М. Структуры данных и алгоритмы. Теория и практика : учеб. пособие / В. М. Котов, Е. П. Соболевская. – Мн.: БГУ, 2004.

21 Вальвачев, А.Н. Программирование на языке Паскаль для персональных ЭВМ ЕС: справ. пособие / А.Н. Вальвачев, В.С. Кричевич. – Мн.: Выш. шк., 1989. – 223 с.

22 Уилсон, С. Принципы проектирования и разработки программного обеспечения. Учебный курс. – СПб, 2003.

23 Фаронов, В. В. Турбо Паскаль 7.0. Учебный курс / В. В. Фаронов. – М.: Кнорус, 2011.

24 Фаронов, В. В. Турбо Паскаль 7.0. Практика программирования / В. В. Фаронов. – М.: Кнорус, 2009.

25 Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт. – СПб.: Невский Диалект, 2001.

26 Голицына, О. Л. Основы алгоритмизации и программирования: учеб. пособие / О. Л. Голицына, И. И. Попов. – М. : ФОРУМ, 2008.

27 Сурков, Д.А. Программирование в среде Borland Pascal для Windows: справочное пособие / Д.А. Сурков и др – Мн.: Выс. шк., 1996.

28 Культин, Н. Б. Основы программирования в Delphi7 / Н. Б. Культин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 638 с.

29 Сухарев, М. В. Основы Delphi. Профессиональный подход / М. В. Сухарев. – СПб.: Наука и техника, 2004. – 614 с.

30 Фаронов, В.В. Программирование баз данных в Delphi 7. Учебный курс / В.В. Фаронов. – СПб.: Питер, 2006. – 459 с.

31 Керниган, Б. Язык программирования С / Б. Керниган, Д. Ритчи. – М.: Вильямс, 2013. – 304 с.

32 Шилд, Г. Полный справочник по С / Г. Шилд. – М.: Вильямс, 2009. – 704 с.

33 Павловская, Т. К. С/С++. Программирование на языке высокого уровня / Т. К. Павловская. – СПб.: Питер, 2013. – 464 с.

34 Шилд, Г. Самоучитель С++. Базовый курс / Г. Шилд. – М.: Вильямс, 2012. – 624 с.

35 Страуструп, Б. Язык программирования С++. Специальное издание / Б. Страуструп. – М.: Бином, 2012. – 1136 с.

36 Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в С++ / Р. Лафоре. – СПб.: Питер, 2011. – 928 с.

37 Немнюгин, С.А. Turbo Pascal: практикум / С.А. Немнюгин. – СПб. : Питер, 2000. – 256 с.

38 Фаронов, В.В. Delphi 5. Учебный курс / В.В. Фаронов – М. : «Ноллидж», 2000. – 608 с.

39 Керниган, Б. Язык программирования С. 3-е изд.: пер. с англ. / Б. Керниган, Д. Ритчи. – СПб.: Невский диалект, 2001.

40 Прата, С. Язык программирования С: лекции и упражнения. 5-е изд.: пер. с англ. / С. Прата. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2013. – 960 с.