

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

А.Д.Король

12 января

2018 г.

Регистрационный №

59-DM

Программа дополнительного вступительного испытания
«Высшая математика и информационные технологии»
по специальностям

- 1-31 80 09 «Прикладная математика и информатика»,
- 1-98 80 02 «Математическое и программное обеспечение
информационной безопасности»,
- 1-31 81 09 «Алгоритмы и системы обработки больших
объемов информации»
- 1-31 81 12 «Прикладной компьютерный анализ данных»
для поступающих в магистратуру

Минск
2018

СОСТАВИТЕЛИ:

Войтешенко И.С., доцент кафедры технологий программирования, кандидат технических наук;

Кастрица О.А., доцент кафедры высшей математики, кандидат физико-математических наук;

Филипцов А.В., доцент кафедры высшей математики, кандидат физико-математических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Учебно-методической комиссией факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета
(протокол № 3 от 05.12.2017 г.)

Советом факультета прикладной математики и информатики
(протокол № 4 от 19.12.2017г.)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ за редакцию:

Соболева Т.В., доцент кафедры многопроцессорных систем и сетей,
кандидат физико-математических наук



СОДЕРЖАНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Комплексные числа.

Алгебраическая, тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Формула Муавра.

Матрицы и определители.

Матрицы, действия над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядков и их свойства. Обратная матрица.

Системы линейных алгебраических уравнений (линейные системы).

Запись линейных систем в матричном виде. Совместные и несовместные системы. Метод Гаусса. Правило Крамера.

Метод координат.

Метод координат на прямой, плоскости и в пространстве. Прямоугольные координаты на плоскости и в пространстве. Преобразование координат на плоскости: параллельный перенос и поворот осей координат. Полярные координаты на плоскости. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве

Векторная алгебра.

Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, свойства, выражение через координаты сомножителей, геометрический смысл.

Прямая на плоскости.

Различные виды уравнения прямой. Угол между двумя прямыми; условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.

Линии второго порядка.

Эллипс, гипербола, парабола; их уравнения и основные свойства. Окружность.

Плоскость и прямая в пространстве.

Уравнение плоскости. Уравнения прямой. Угол между двумя плоскостями, между прямыми, между прямой и плоскостью. Взаимное расположение двух плоскостей, двух прямых, прямой и плоскости.

Функции и пределы.

Предел последовательности. Сходящиеся последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции в точке, на множестве. Свойства непрерывных функций. Замечательные пределы. Точки разрыва.

Дифференцируемость функции.

Производная функции. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование неявных и

параметрически заданных функций. Дифференциал функции. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Правила Лопиталю. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Основные разложения по Тейлору. Критерии монотонности функций. Экстремум функции. Необходимое условие и достаточные условия локального экстремума дифференцируемой функции. Наименьшее и наибольшее значение функции на множестве. Условия выпуклости и вогнутости. Точки перегиба. Асимптоты. Построение графика функции.

Неопределенный интеграл.

Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства. Интегрирование по частям, замена переменной. Интегрирование рациональных функций, простейших иррациональных и трансцендентных выражений.

Определенный интеграл.

Интегральные суммы, определенный интеграл, его геометрический смысл. Основные свойства интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Степенные признаки сходимости несобственных интегралов.

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Предел и непрерывность функции n переменных. Частные производные и дифференциалы первого и более высоких порядков. Исследование на экстремум функции двух переменных.

Интегральное исчисление функций нескольких переменных.

Двойной и тройной интегралы: определение, свойства, вычисление, замена переменных, приложения.

Ряды.

Сходимость числовых рядов. Необходимое условие сходимости. Геометрический и гармонический ряды. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, степенной признак, признаки Коши, Даламбера, интегральный признак. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Степенные ряды. Радиус сходимости. Разложение в степенной ряд основных элементарных функций. Ряды Фурье. Разложение функции в ряды Фурье. Сумма ряда Фурье

Дифференциальные уравнения.

Основные определения. Существование и единственность решения. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Понижение порядка. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Метод Лагранжа вариации произвольной постоянной. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Введение в информационные технологии

Данные и информация. Свойства информации. Кодирование данных. Информатика. Информационные технологии. Побудительные мотивы развития вычислительной техники. Основные даты и этапы развития вычислительных устройств, информационных и информационно-коммуникационных технологий. Принципы фон Неймана. Состав и структура компьютера. Классификации компьютеров. Персональные компьютеры. Мобильные устройства. Понятие о суперкомпьютерах. Базовое, системное, инструментальное и прикладное программное обеспечение. Понятие об информационных системах.

Архитектура персонального компьютера

Системная плата. Состав микропроцессора. Многоядерные процессоры. BIOS. Понятие о прерываниях. Оперативная память. Жесткие диски. Расположение информации на дисках. Сектора, дорожки, цилиндры. Кластеры. Flash-память. Видеокарта. Звуковая плата. Мониторы. Оптические диски. Принтеры. Сканеры. Стандарты безопасности устройств для человека.

Операционные системы

Операционная система Windows. Назначение и возможности операционной системы Windows. Версии Windows. Состав операционной системы. Ядро и вспомогательные модули операционной системы. Приложения. Файловая система. Таблицы размещения файлов FAT, FAT32, NTFS. Логические диски. Папки. Файлы. Создание папок. Копирование, удаление, перемещение, поиск файлов и папок. Настройка параметров компьютера (панель управления). Настройка панели задач. Реестр Windows. Установка, удаление и обновление программного обеспечения. Драйверы устройств. Архиваторы. Компьютерные вирусы и принципы безопасного антивирусного поведения пользователя. Понятие об операционных системах Linux. Назначение, основные возможности и характерные черты операционных систем для мобильных устройств.

Подготовка текстового документа на персональном компьютере

Пакеты офисных приложений MS Office, OpenOffice.org, LibreOffice. Понятие о типовых задачах обработки текстов. Текстовые редакторы. Редактор Word. Лента командных вкладок, панели (группы) инструментов, панель быстрого доступа. Параметры Word. Открытие, сохранение, режимы просмотра документов. Форматирование текста. Списки. Создание и применение стилей. Таблицы. Проверка орфографии. Автозамена. Колонтитулы. Составление, форматирование и редактирование предметного указателя. Создание оглавления. Средства поддержки работы рецензента. Вставка графических объектов. Художественное оформление текста. Конструктор математических формул. Создание деловых писем и документов. Установка ограничений на форматирование и редактирование текста (защита документа). Серийные письма (рассылки).

Электронные таблицы

Рабочая книга и рабочий лист. Ввод данных. Форматирование ячеек. Оформление таблиц. Просмотр больших таблиц, в том числе в разных окнах. Ввод формул. Заполнение формул. Относительная и абсолютная адресация ячеек. Математические, статистические, финансовые функции. Функции даты и времени. Логические функции. Использование функций в формулах. Построение диаграмм, графиков, поверхностей. Линии тренда. Электронная таблица как таблица базы данных: сортировка, фильтрация, группировка и другие возможности. Блокировка ячеек. Установка защиты на рабочий лист. Создание и применение шаблонов. Подбор параметров. Сценарии. Консолидация. Сводные таблицы. Матричные формулы. Стандартные матричные функции. Нахождение оптимальных решений встроенными средствами. Статистическая обработка данных с помощью надстройки "Пакет анализа".

Базы данных и системы управления базами данных

Понятие о моделях данных. Реляционная модель. Проектирование баз данных. Предметная область. Сущность, связь, типы связей. Основные СУБД. Понятие о технологии "клиент-сервер". Основы работы пользователя в СУБД MS Access. Создание БД. Создание таблиц. Заполнение таблиц. Сортировка, фильтрация. Целостность базы данных. Запросы. Конструктор запросов. Запросы на выборку. Запросы на удаление. Перекрестные запросы. Запросы с параметрами. Формы. Отчеты. Взаимодействие запросов, форм и отчетов. Связь с другими программами MS Office. Защита базы данных и ее элементов.

Разработка презентаций

Обзор приложений для создания презентаций. Пакет демонстрационной графики Power Point. Презентации. Слайды. Макеты слайдов. Разработка слайдов и презентаций. Визуальные эффекты в презентациях. Настройка презентации. Нелинейные презентации. Эффективная презентация материалов.

Совместная работа приложений MS Office, экспорт/импорт данных. Office 365, его состав и возможности использования.

Начальные понятия компьютерной графики

Векторные и растровые изображения. Основные форматы хранения графической информации, сжатие графических данных. Цвет и его модели. Векторные и растровые графические редакторы, их возможности. Панели инструментов. Инструменты работы с цветом. Работа с объектами. Выделение, перемещение и трансформирование фрагментов изображений. Слои изображения. Надписи. Обработка изображений, создание коллажа. Хранение (способы кодирования) аудио и видеoinформации.

Интернет

Назначение и типы компьютерных сетей, сферы их применения. Основные понятия, связанные с сетью Интернет. Поиск информации (поисковые и метапоисковые системы; простой и расширенный поиск; релевантность выдач поисковых результатов). URL. Электронная почта.

Язык HTML. Основные теги языка HTML. Несанкционированный доступ. Удаленные атаки. Веб-ориентированное программное обеспечение (Google Docs и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. *OpenOffice.org: Теория и практика* / И. Хахаев и др. – М.: ALT Linux : БИНОМ : Лаборатория знаний, 2013. – 318 с.
2. *Балуев Д. Секреты приложений Google* / Д. Балуев. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2010. – 287 с.
3. *Бекаревич, Ю. Самоучитель Microsoft Access 2013* / Ю Бекаревич, Н. Пушкина. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014. — 464 с
4. *Белозубов А.В. Основы работы в Windows 7. Учебное пособие* / А.В. Белозубов, С.А. Билевич, Д. Г. Николаев. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. - 120 с.
5. *Джелен, Билл. Сводные таблицы в Microsoft Excel 2013* / Б. Джелен, М. Александер. — М: ВИЛЬЯМС, 2014. — 448 с.
6. *Климов, А. П. Реестр Windows 7* / А. П. Климов. - СПб.: Питер, 2010. – 208 с
7. *Кокс, Джойс. Microsoft PowerPoint 2013. Русская версия* / Джойс Кокс, Джоан Ламберт. – М.: Эком, 2014. – 496 с.
8. *Колисниченко Д. Windows 8. Настройка, работа, администрирование* / Д. Колисниченко. – СПб.: Питер, 2013. – 192 с.
9. *Левин А. Самоучитель работы на компьютере. Windows 8 и Microsoft Office 2013* / А. Левин. – СПб.: Питер, 2013. – 672 с.
10. *Леонов, В. Google Docs, Windows Live и другие облачные технологии* / В. Леонов. - М: Эксмо, 2012. - 304 с.
11. *Леонтьев, В. Office 2016. Новейший самоучитель* / В. Леонтьев. – М.: Эксмо, 2015. – 368 с.
12. *Леонтьев, В. Новейшая энциклопедия. Компьютер и интернет 2016.* / В. Леонтьев. – М.: Эксмо, 2016. – 560 с.
13. *Лоусон, Б. Изучаем HTML5. Библиотека специалиста* / Б. Лоусон, Р. Шарп. - СПб.: Питер, 2011. - 272 с.
14. *Максимов Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник* / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И . Попов. — М. : ФОРУМ: ИНФРА -М , 2013. — 512 с.
15. *Маннинг, Кр. Д. Введение в информационный поиск.* / Кр. Д. Маннинг, Пр. Рагхаван, Х. Шютце. – М.: Вильямс, 2014. – 528 с.
16. *Матвеев, М. Д. Windows 8. Полное руководство. Книга +DVD* / М. Д. Матвеев, М. В. Юдин, Р. Г. Прокди. – СПб.: Наука и техника, 2013. – 656 с.
17. *Миронов, Д. Ф. Компьютерная графика в дизайне: учебник* / Д. Ф. Миронов. : СПб.: БХВ-Петербург, 2008. -560 с.

18. *Михайлов, Владимир.* Универсальный самоучитель Android для планшетов и смартфонов. / Владимир Михайлов. – М.: Эксмо, 2014. – 304 с.
19. *Панюкова, Т.* GIMP и Adobe Photoshop. Лекции по растровой графике. / Т. Панюкова. – М.: Либроком, 2016. – 280 с.
20. *Пташинский В.* Самоучитель Office 2013 / В. Пташинский. – М.: Эксмо, 2013. – 290 с.
21. *Райтман М.* Как найти и скачать в Интернете любые файлы / М. Райтман. – СПб: БХВ, 2012. – 336 с.
22. *Родичев, Ю. А.* Нормативная база и стандарты в области информационной безопасности. Учебное пособие / Ю. А. Родичев. – СПб.: Питер, 2017. – 256 с.
23. *Свиридова М.* Создание презентации в PowerPoint / М. Свиридова. – М.: Academia, 2013. – 224 с.
24. *Скрылина С.* Adobe Photoshop CS. Самое необходимое. / С. Скрылина. – СПб.: ВHV, 2014. – 512 с.
25. *Советов, Б.* Информационные технологии. Теоретические основы. Учебное пособие / Б. Советов, В. Цехановский. – СПб.: Лань, 2016. – 448 с.
26. *Соломенчук, В. Г.* Железо ПК 2012 / В. Г. Соломенчук, П. В. Соломенчук. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 384 с.
27. *Таненбаум, Э.С.* Архитектура компьютера. / Э.С. Таненбаум, Т. Остин. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2017. – 816 с.
28. *Таненбаум, Э.* Современные операционные системы. / Э. Таненбаум, Х. Бос. – СПб.: Питер, 2015. – 1120 с.
29. *Тучкевич, Е.* Adobe Photoshop CS6. Мастер-класс Евгении Тучкевич / СПб: БХВ-Петербург, 2013. – 464 с.
30. *Уокенбах, Джон.* Microsoft Excel 2013. Библия пользователя / Джон Уокенбах. - М: Диалектика, 2013. - 934 с.
31. *Фуллер, Д.* Photoshop. Полное руководство. Официальная русская версия. / Д. Фуллер, М. Финков, Р. Прокди. – СПб.: Наука и техника, 2017. – 480 с.
32. *Хлебников А.* Информационные технологии: Учебник / А. Хлебников. – М.: КноРус, 2014. – 472 с.
33. *Альсевич, В. В.* Методы оптимизации; упражнения и задания: Учебное пособие / В. В. Альсевич, В. В. Крахотко – Мн.: Изд-во БГУ, 2005. – 405с.
34. *Ахо, А. В.* Структуры данных и алгоритмы / А. В. Ахо, Д. Э. Хопкрофт, Д. Д. Ульман. : Учеб. пособие/ пер. с англ. М. : Вильямс, 2000. – 384 с.
35. *Богданов Ю.С.* Лекции по математическому анализу. – Мн.: изд-во БГУ, 1974, 1978. – Ч.1-2.
36. *Богданов, Ю.С.* Математический анализ / Ю.С. Богданов, О. А. Кастрица, Ю. Б. Сыроид – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 351 с.

37. *Богданов, Ю.С.* Дифференциальные уравнения / Ю. С. Богданов, Ю. Б. Сыроид – Мн.: Выш. школа, 1983. – 239 с.
38. *Богданов, Ю.С.* Курс дифференциальных уравнений / Ю. С. Богданов, С. А. Мазаник, Ю. Б. Сыроид – Мн.: Университетское, 1996. – 287 с.
39. *Вагнер Г.* Основы исследования операций: в 3-х томах. М.: Мин, 1972-73.– 335 с., – 487 с., – 501 с.
40. *Вентцель Е. С.* Исследование операций. М.: Сов. Наука, 1972. – 550 с.
41. *Воеводин, В.В.* Параллельные вычисления / В. В. Воеводин, Вл. В. Воеводин. СПб. : БХВ-Петербург, 2002. – 608 с.
42. *Воробьев Н.Н.* Теория игр. Ленинград: ЛГУ, 1975. – 324.
43. *Гамма, Э.* Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидс Дж. — СПб.: Питер, 2007. — 366 с. — (Серия "Библиотека программиста").
44. *Дегтярев Ю.И.* Исследование операций. М.: Высшая школа, 1986. – 319с.
45. *Дейт К. Дж.* Введение в системы баз данных — 8-е изд. — М.: Вильямс, 2006. — 1328 с.
46. *Демидович Б.П.* Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М.: Наука, 1998. – 624с.
47. *Емеличев, В. А.* Лекции по теории графов/ В. А. Емеличев, О. И. Мельников, В. И. Сарванов, Р. И. Тышкевич. – М.: Наука, 1990. – 383 с.
48. *Зорич В. А.* Математический анализ.– М.: Наука, 1997, 1998. – Ч.1-2
49. *Игошин В. И.* Теория алгоритмов: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Игошин. ИНФРА-М, 2012. – 318 с.
50. *Ильин, В.А.* Математический анализ / В.А. Ильин, В.А. Садовничий, Бл. Х. Сендов. – М.: изд-во Моск. ун-та, 1985, 1987. – Ч.1–2.
51. *Иржавский, П. А.* Теория алгоритмов: учеб. пособие / П. А. Иржавский, В.М. Котов, А.Ю. Лобанов, Ю.Л. Орлович, Е.П. Соболевская – Минск : БГУ, 2013. – 159 с.
52. *Кормен, Т.* Алгоритмы : построение и анализ/ Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн. М. : Вильямс, 2005. 1296 с.
53. *Котов, В. М.* Алгоритмы и структуры данных: учеб. пособие / В.М. Котов, Е.П. Соболевская, А.А. Толстиков – Минск : БГУ, 2011. – 267 с. – (Классическое университетское издание).
54. *Краснов, М. Л.* Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости. / М.Л. Краснов, А.И. Киселёв, Г.И. Макаренко – М.: Наука, 1981. – 303с.
55. *Крылов, В.И.* Вычислительные методы высшей математики / В. И. Крылов, В. В. Бобков, П. И. Монастырский – Мн.: Выш. школа, 1972.– 594 с.
56. *Крылов, В.И.* Вычислительные методы / В. И. Крылов, В. В. Бобков, П. И. Монастырский – Том 1, М.: Наука, 1972.– 594 с.

57. *Кудрявцев Л.Д.* Курс математического анализа.– М.: Высш. шк.: 1988, 1988, 1989.– Т.1-3.
58. *Липский В.* Комбинаторика для программистов. – М.: Мир, 1988. – 214с.
59. *Лиходед Н. А.* Методы распараллеливания гнезд циклов: курс лекций. - Минск : БГУ, 2008. – 100 с.
60. *Олифер, В.* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В. Олифер, Н. Олифер — 4-е изд. — СПб.: Питер, 2014. — 944 с. — (Серия «Классика computer science»).
61. *Пападимитриу, Х.* Комбинаторная оптимизация: Алгоритмы и сложность/ Х. Пападимитриу, К. Стайглиц. – М.: Мир, 1971. – 512 с.
62. *Размыслович, Г. П.* Геометрия и алгебра / Г. П. Размыслович, М. М. Феденя, В. М. Ширяев – Мн.: Университетское, 1987.– 350 с.
63. *Размыслович, Г. П.* Сборник задач по геометрии и алгебре / Г. П. Размыслович, М. М. Феденя, В. М. Ширяев – Мн.: Университетское, 1999.– 384 с.
64. *Рейнгольд, Э.* Комбинаторные алгоритмы теория и практика/ Э. Рейнгольд, Ю. Нивергельт, Н. Део. – М.: Мир, 1980. – 476 с.
65. *Сидоров, Ю.В.* Лекции по теории функций комплексного переменного / Ю.В. Сидоров, М.В. Федорюк, М.И. Шабунин. – М.: Наука, 1989. – 408с.
66. *Стенли Р.* Перечислительная комбинаторика. М.: Мир, 1990. – 440 с.
67. *Танаев, В.С.* Введение в теорию расписаний / В. С. Танаев, В. В. Шкурба – М.: Наука, 1975.– 256 с.
68. *Таненбаум Э.* Современные операционные системы — 3-е изд. — СПб.: Питер, 2010. — 1120 с. — (Серия «Классика computer science»).
69. *Таненбаум, Э.* Компьютерные сети / Таненбаум Э., Уэзеролл Д. — 5-е изд. — СПб.: Питер, 2014. — 960 с. — (Серия "Классика computer science").
70. *Таха Х. А.* Введение в исследование операций. М., С.–Петербург, Киев: Изд. Дом Вильямс, 2001. – 911 с.
71. *Тер-Крикоров, А. М.* Курс математического анализа / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин – М.: Наука, 1997. – 720с.
72. *Тышкевич, Р.И.* Линейная алгебра и аналитическая геометрия / Р. И. Тышкевич, А. С. Феденко – Мн.: Выш. школа, 1976. – 544 с.
73. *Харин, Ю. С.* Математическая и прикладная статистика / Ю. С. Харин, Е. Е. Жук – Мн.: БГУ, 2005. – 279 с.
74. *Харин, Ю. С.* Теория вероятностей / Ю. С. Харин, Н. М. Зуев – Мн.: БГУ, 2004. – 199 с.
75. *Ширяев А. Н.* Вероятность. В 2-х кн. – Москва: МЦНМО, 2004. – 928 с.
76. *Яблонский С.В.* Введение в дискретную математику. – М.: Наука, 1979. – 272 с.