

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры

И.В. Космачёва



2024

УТВЕРЖДЕНО
Проректор по цифровой трансформации
и образовательной деятельности

В.М. Поляков



2024 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих в магистратуру

по направлению:
09.04.04 Программная инженерия

Направленность программы:
Разработка программно-информационных систем

Институт информационных технологий и управляющих систем

**Выпускающая кафедра программного обеспечения вычислительной
техники и автоматизированных систем**

Белгород – 2024

Программа составлена на основе ФГОС ВПО направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. №932, и содержит перечень вопросов по дисциплинам базовой части профессионального цикла подготовки бакалавров, содержащихся в задании вступительного испытания в магистратуру по направлению 09.04.04 «Программная инженерия» магистерской программы «Разработка программно-информационных систем».

Составители: к.т.н., доцент (В.М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

к.ф.-м.н., доцент (О.В. Осипов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию на заседании выпускающей кафедры

« 28 » апреля 2024 г., протокол № 7

Руководитель ООП магистратуры: _____ /Поляков В.М./

Зав. кафедрой: _____ / Поляков В.М./

1. СОСТАВ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН, ВКЛЮЧЁННЫХ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

1. [Алгоритмы и структуры данных](#)
2. [Объектно-ориентированное программирование](#)
3. [Базы данных](#)
4. [Операционные системы](#)
5. [Сети ЭВМ и телекоммуникации](#)
6. [Спецификация, архитектура и проектирование программных систем](#)
7. [Конструирование программного обеспечения](#)
8. [Тестирование и отладка программного обеспечения](#)

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

Алгоритмы и структуры данных

1. Алгоритм: базовые конструкции, способы задания, оценка временной сложности на примере алгоритмов поиска.
2. Тип данных. Структуры данных. Классификация структур данных.
3. Базовые и улучшенные сортировки на основе выбора, включения и обмена. Сравнительный анализ алгоритмов сортировки.
4. Структуры данных типа стек. Реализация стека как отображения на массив и односвязный список. Примеры применения.
5. Структуры данных типа очередь. Реализация очереди как отображение на массив и односвязный список. Примеры применения.
6. Структуры данных типа таблица. Прямого доступа, хеш-таблица. Разрешение коллизий с помощью цепочек и открытой адресации и анализ их алгоритмов.
7. Структуры данных бинарное дерево. Операции включения, исключения. Алгоритмы поиска и прохождения.

Рекомендованная литература:

1. Кнут Д. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы: Пер. с англ./Д.Кнут -3-е изд.-М.: Изд. дом «Вильямс» , 2000.-830с
2. Кнут Д. Искусство программирования. Том 3. Сортировки и поиски: Пер. с англ./Д.Кнут -3-е изд.-М.: Изд. дом «Вильямс» , 2000.-843с
3. Хусаинов В.С. Структуры и алгоритмы обработки данных. Примеры на языке С./ Б.С. Хусаинов- М.: Финансы и статистика 2004.-463 с
4. Кормен Т. Алгоритмы : построения и анализ./ Кормен Т.,Лейзерсон Ч., Ривест Р- 2-е изд.-М: МНИМО , 2009.-955 с
5. Ахо А. Структуры данных и алгоритмов: Пер.с англ./ А. Ахо., Д. Хопрокдот, Д. Ульман-М.: .: Изд. дом «Вильямс» , 2001.-382с
6. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных : Пер. с англ./И.Вирт-М.: ДМК Пресс, 2010.-272с.
7. Иванов И.П., Голубков А.Ю. Скоробогатов С.Ю. Сборник задач по курсу «Алгоритмы и структуры данных»: учебное пособие/ Иванов И.П. и др. М.:МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана),2013 http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52435
8. Синюк В.Г. Алгоритмы и структуры данных: лабораторный практикум: учебное пособие/ В.Г. Синюк , Ю.Д. Рязанов-Белгород: Изд-во БГТУ, 2013.-196 с.

Объектно-ориентированное программирование

1. Программные продукты как сложные системы. Признаки сложных систем. Декомпозиция. Преимущества и недостатки объектно-ориентированного подхода в программировании.
2. Основные понятия объектно-ориентированного программирования: объект, класс, виды отношений между классами.
3. Основные принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
4. Механизм вызова виртуальных методов. Таблица виртуальных методов.
5. Конструктор и деструктор класса. Конструктор копирования. Конструктор перемещения.
6. Общая характеристика объектов в объектно-ориентированном программировании. Объектная декомпозиция. Виды отношений между объектами. UML-диаграмма классов.

Рекомендованная литература:

1. Иванова Г. С. Объектно-ориентированное программирование: учебник / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина, Е. К. Пугачев. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 367 с. – (Информатика в техническом университете). – ISBN 5-7038-2280-7

2. Хорев П. Б. Технологии объектно-ориентированного программирования: учеб. пособие / П. Б. Хорев. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 448 с. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-7659-5262-5

3. Васильев А.Н. Объектно-ориентированное программирование на C++ [Электронный ресурс]/ А.Н. Васильев— Электрон. текстовые данные. — СПб.: Наука и Техника, 2016.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60648.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Новиков П.В. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к лабораторным работам/ П.В. Новиков— Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2017. — 124 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64650.html>.

5. Николаев Е.И. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 225 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62967.html>

6. Васильев А.Н. Объектно-ориентированное программирование на C++ [Электронный ресурс]. — СПб.: Наука и Техника, 2016. — 544 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60648.html>

Базы данных

1. Понятие «базы данных». Основные компоненты базы данных.
2. Системы баз данных. Архитектура систем баз данных. Современные СУБД.
3. Нормальные формы БД. Нормализация данных.
4. Первичный и вторичный ключ.
5. Инфологическая модель данных. Диаграмма «сущность-связь».
6. Язык SQL для работы с реляционными базами данных.
7. Хранимые процедуры, триггеры, транзакции в языке SQL.
8. Таблицы и представления в языке SQL.
9. Группировка и сортировка данных в таблицах. Подзапросы. Соединение таблиц.
10. Администрирование баз данных.

Рекомендованная литература:

1. Базы данных: учеб. для вузов / под ред. А. Д. Хомоненко. – 3-е изд., доп. и перераб. – СПб. : Корона, 2003. – 665 с. – ISBN 5-7931-0168-3
2. Голицына О. Л. Базы данных: учеб. пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 351 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 5-16-001458-6
3. Кузнецов С. Д. Основы баз данных: курс лекций: учеб. пособие / С. Д. Кузнецов. – М.: ИНТУИТ, 2005. – 479 с. – (Основы информационных технологий). – ISBN 5-9556-0028-0
4. Кренке Д. Теория и практика построения баз данных / Д. Кренке. – 9-е изд. – СПб.: Питер, 2005. – 858 с. – (Классика computer science). – ISBN 5-94723-583-8
5. Полякова Л.Н. Основы SQL [Электронный ресурс] — М.: ИНТУИТ, 2016. — 273 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52210.html>
6. Бурков А.В. Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008 [Электронный ресурс]. — М.: ИНТУИТ, 2016. — 310 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52166.html>
7. Гарибов А.И. Базы данных: методические указания к выполнению лабораторных работ /А.И. Гарибов, Т.В. Бондаренко — Изд-во БГТУ, Белгород, 2018. — 56 с.
8. Разработка баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Дорофеев [и др.]. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 241 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70276.html>
9. Баженова И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Москва, Саратов: ИНТУИТ, Вузовское образование, 2017. — 328 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67380.html>

Операционные системы

1. Понятие операционной системы. Классификация. Функциональные компоненты.
2. Процессы и потоки в многозадачной операционной системе. Алгоритмы планирования и управления.
3. Управление памятью в операционной системе. Физическая память.
4. Методы синхронизации потоков. Объекты синхронизации: мьютекс, критическая секция, событие, семафор.
5. Виртуальная память. Адресное пространство. Алгоритмы замещения страниц памяти.
6. Стили вызова подпрограмм.
7. Модели памяти. Плоская модель памяти. Сегментированная модель памяти. Алгоритм преобразования виртуального адреса в физический.
8. Механизмы взаимодействия процессов.
9. Уровни привилегий операционной системы.
10. Файловые системы.

Рекомендованная литература:

1. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 4-е изд. -СПб.: Питер, 2016.-1120с.
2. Назаров С.В. Современные операционные системы [Электронный ресурс] / С.В. Назаров, А.И. Широков. —М: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 351 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52176.html>
3. Одиноккина С.В. Работа пользователя Microsoft Windows 7 [Электронный ресурс] — СПб.: Университет ИТМО, 2013. — 50 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68066.html>
4. Джеффери Рихтер. Windows для профессионалов: создание эффективных Win32 приложений. - 4-е изд. СПб.: Питер 2011.-752с.
5. Коньков К.А. Устройство и функционирование ОС Windows. Практикум к курсу «Операционные системы» [Электронный ресурс]: учебное пособие Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 208 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67369.html>
6. Мартемьянов Ю.Ф., Яковлев Ал.В., Яковлев Ан.В. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности: учебник. "Горячая линия-Телеком", 2011. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5176

Сети ЭВМ и телекоммуникации

1. Каналы передачи данных. Физический канал. Логический канал. Понятие блока данных. Пример формата блока данных любого протокола.
2. Структуризация сетей. Понятие и характеристики основных сетевых топологий. Структурообразующие аппаратные средства и программное обеспечение.
3. Понятие адресации в сетях. Типы адресов. Адресация в IP-сетях.
4. Характеристика протоколов IP, TCP, ARP, ICMP, POP3, SMTP.
5. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Понятие уровня и уровневых сетевых сервисов. Характеристика уровней.

Рекомендованная литература:

1. Архитектура компьютера /Э. Таненбаум. - 4 изд. – СПб: «Питер», 2003г. - 698с.
2. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. /В.Г.Олифер, Н.А.Олифер. - СПб: Издательство «Питер», 2000. - 672с.:ил.
3. Заславская О.Ю. Архитектура компьютера [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие — М.: Московский городской педагогический университет, 2013. — 148 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26450.html>
4. Assembler для DOS, WINDOWS и UNIX /С.В. Зубков. -3 изд. стереотипное. –СПб: «Питер», 2004г. -608с. (2+1)
5. Куляс О.Л. Программирование на языке ASSEMBLER. [Электронный ресурс]: лабораторный практикум по дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства» / О.Л. Куляс, К.А. Никитин. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 89 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71869.html>
6. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учебник — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>
7. Олифер В.Г. Основы сетей передачи данных [Электронный ресурс] / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. — 2-е изд. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 219 с. — — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73702.html>
8. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2008. - 991 с.
9. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер, 2010. - 943 с.

Спецификация, архитектура и проектирование программных систем

1. Этапы сбора и анализа требований к программной системе, требования заказчика и детальны́х требований.
2. Требования к программному обеспечению. Типы требований. Уровни описания требований.
3. Критерии качества программного обеспечения.
4. Модели жизненного цикла программного обеспечения.
5. Технологическая документация. Пользовательская документация программных средств. Документация по сопровождению программных средств.
6. Принципы S.O.L.I.D. Примеры использования.

Рекомендованная литература:

1. Орлов, С. А. Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем : учебник / С. А. Орлов. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2004. - 526 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-94723-820-9
2. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 352 с.
3. Липаев, В. В. Программная инженерия. Методологические основы : учебник / В. В. Липаев ; Гос. ун-т - Высшая школа экономики. - М. : ТЕИС, 2006. - 607 с.
4. Буч Грэди Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. - М.: Вильямс, 2010. - 720 с.
5. Калянов Г.Н. CASE структурный системный анализ: Автоматизация и применение. - М.: Лори, 1996. - 242 с.

Конструирование программного обеспечения

1. Методики проектирования программных систем.
2. Шаблоны проектирования программного обеспечения. Примеры использования.
3. Стандартная библиотека шаблонов языка C++: контейнеры, итераторы.
4. Перегрузка операторов на примере одного из языков программирования.
5. Проектирование и реализация классов программной системы.
6. Стратегии и методики оптимизации кода.
7. Клиент-серверная архитектура приложений.

Рекомендованная литература:

1. Васильев, А. Н. Java. Объектно-ориентированное программирование: учеб. пособие для студентов вузов: базовый курс по объектно - ориентир. программированию / А. Н. Васильев. - Санкт-Петербург : Питер, 2012. - 400 с
2. Липаев В.В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Липаев. — М.: МАКС Пресс, 2014. — 309 с. — 978-5-317-04750-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27297.html>
3. Алдан А. Введение в генерацию программного кода [Электронный ресурс]. — М.: ИНТУИТ, 2016. — 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57370.html>
4. Никольский А.П. JavaScript на примерах [Электронный ресурс]. — СПб.: Наука и Техника, 2017. — 272 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73038.html>
5. Долженко А.И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем [Электронный ресурс]. — М.: ИНТУИТ, 2016. — 300 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39569.html>
6. Киселева Т.В. Программная инженерия. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.В. Киселева. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 137 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69425.html>

Тестирование и отладка программного обеспечения

1. Уровни тестирования: модульное, интеграционное, системное.
2. Модели разработки программного обеспечения: каскадная, v-образная, инкрементальная.
3. Классификации видов тестирования.
4. Принципы тестирования программного обеспечения.
5. Статическое и динамическое тестирование.
6. Методы поиска и устранения ошибок.

Рекомендованная литература:

1. Орлов С. А. Технологии разработки программного обеспечения: Учебник для вузов / С.А.Орлов, Б.Я.Цилькер. 4-е изд. — СПб: Питер, 2012. — 609 с.
2. Брауде Э. Д. Технология разработки программного обеспечения. — СПб.: Питер, 2004. . — 654 с.
3. Синицын С.В. Верификация программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Синицын, Н.Ю. Налютин. — Москва, Саратов: ИНТУИТ, Вузовское образование, 2017. — 368 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67396.html>
4. Котляров В.П. Основы тестирования программного обеспечения [Электронный ресурс]. — М.: ИНТУИТ, 2016. — 334 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62820.html>
5. Васюткина И.А. Технология разработки объектно-ориентированных программ на JAVA [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 152 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45047.html>
6. Плаксин, М.А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих [Электронный ресурс] / М.А. Плаксин. — Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 170 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/84131>.