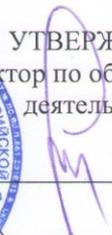


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры

И.В. Ярмоленко
« _____ » _____ 2019

УТВЕРЖДЕНО
Директор по образовательной
деятельности

В.М. Поляков
« _____ » _____ 2019 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих в магистратуру

по направлению:
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность программы:
Машинное обучение и анализ данных

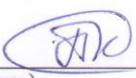
Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

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

Белгород – 2019

Программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 918 и содержит перечень вопросов по базовой части профессионального цикла подготовки бакалавров, в задании вступительного испытания в магистратуру по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (магистерская программа «Машинное обучение и анализ данных»)

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

к.т.н., доцент  (П.С. Кабелянц)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию на заседании выпускающей кафедры

«28» августа 2019 г., протокол № 1

Руководитель ООП магистратуры:  /Кабелянц П.С./

Зав. кафедрой:  / Поляков В.М./

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

1. Алгоритмы и структуры данных.
2. Объектно-ориентированное программирование.
3. Базы данных.
4. Операционные системы.
5. Системный анализ и обработка информации.
6. Теория вероятностей и математическая статистика.
7. Проектирование и управление вычислительными сетями.
8. Архитектура и программирование распределенными вычислительными сетями.

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. Общая характеристика объектов в объектно-ориентированном программировании. Объектная декомпозиция. Виды отношений между объектами.
5. Стандартные и пользовательские элементы управления в Windows-приложениях.
6. Массивы, коллекции, обобщения: основные особенности, реализуемые интерфейсы.
7. Файлы, потоки, сериализация в Windows-приложениях.

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. Казанский А.А. Объектно-ориентированное программирование на языке Microsoft Visual C# в среде разработки Microsoft Visual Studio 2008 и .NET Framework. 4.3 : учебное пособие и практикум. - М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19258>.
4. Гарибов А. И. Объектно-ориентированное программирование : учеб. пособие для студентов бакалавриата 230100, 231000, 090303. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014.- 260 с.

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. Инфологическая модель данных. Диаграмма «сущность — связь».
5. Язык SQL для работы с реляционными базами данных.
6. Хранимые процедуры, триггеры, транзакции.
7. Поиск информации в базе данных. Полнотекстовый поиск.

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, И. 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.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 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. И. Основы SQL : курс лекций : учеб. пособие / Л. И. Полякова. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2004. - 366 с. - ISBN 59556-0014-0.
6. Бурков А.В. Проектирование информационных систем в Microsoft SQL Server 2008 и Visual Studio 2008. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010. - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16730>
7. Илюшечкин В.М. Основы использования и проектирования баз данных. - Издательство Юрайт, ИД Юрайт, 2011. - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibr.bstu.ru/Reader/Book/8265>

Операционные системы

1. Понятие операционной системы. Классификация. Функциональные компоненты.
2. Архитектура операционной системы на примере одной из современных систем.
3. Процессы и потоки в многозадачной операционной системе. Алгоритмы планирования и управления.
4. Управление памятью в операционной системе. Физическая память. Виртуальная память. Адресное пространство. Алгоритмы замещения страниц памяти.
5. Межпроцессное взаимодействие. Механизмы взаимодействия процессов.
6. Файловые системы. Основные особенности и физическая организация на примере одной из современных файловых систем.

Рекомендованная литература:

1. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 3-е изд. -СПб.: Питер, 2008.- 1040с.
2. Гордеев, А. В. Операционные системы СПб.: Питер, 2009.
3. Олифер В. Г. Сетевые операционные системы: учебник – 2-е изд СПб.: Питер, 2009
4. Стоссингс, Вильям. Операционные системы,4-е издание.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс",2002.-848с.
5. Иртегов Д. В. Введение в операционные системы.-СПб.: БХВ -Петербург,2002.- 624с.
6. Системное программное обеспечение/ А.В. Гордеев, А.Ю.Молчанов. - СПб.:Питер 2001.-736с.
7. Джин Бэкон, Тим Харрис. Операционные Системы. Параллельные и распределенные системы. СПб.: Питер, 2004. 800 с.
8. 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.

Системный анализ и обработка информации

1. Понятие системы, ее свойства, и характеристики: целостность, членимость, чувствительность, инвариантность, устойчивость, наблюдаемость, эффективность.
2. Структура систем, ее виды, типы связей. Принципы системного анализа. Разработка датчика случайных чисел.
3. Применение метода наименьших квадратов с весовыми коэффициентами для оценки коэффициентов модели системы. Свойства оценок.
4. Применение метода регрессионного анализа для получения математической модели стохастической системы по данным измерений. Метод максимального правдоподобия оценки неизвестных параметров нелинейных стохастических систем. Свойства оценок.
5. Постановка задачи выбора решения в многокритериальных системах. Организация выбора решения: декомпозиция задачи, вычисление функций чувствительности системы, использование множества Парето.

Рекомендованная литература:

1. Антонов А.В. Системный анализ: Учебник. М.: Высшая школа, 2004,-452с.
2. Спицнадель В.Н. Основы системного анализа. – СПб: Бизнес-пресса, 2000.-326 с.
3. Полунин А.И. Обработка экспериментальных данных. Учебное пособие. Белгород.: БТИСМ, 1992.-82с.
4. Силич В.А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Силич В.А., Силич М.П.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011.— 276 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13987>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Клименко И.С. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Клименко И.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский новый университет, 2014.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21322>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Полунин А., Смышляева Л.Г. Обработка экспериментальных данных. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Белгород: БТИСМ, 1993.-48с.

Теория вероятностей и математическая статистика

1. Способы вычисления вероятностей случайных событий. Формулы полной вероятностей, Т. Байеса и Я. Бернулли.
2. Случайные величины и законы их распределения. Числовые характеристики случайных величин. Стандартные законы распределения.
3. Законы распределения компонент случайного вектора. Независимость компонент. Числовые характеристики случайных векторов. Предельные теоремы теории вероятностей.
4. Выборочный метод. Генеральная совокупность и выборка. Предварительная статистическая обработка данных. Точечное и интервальное оценивание параметров генеральной совокупности.
5. Статистическая проверка гипотез. Критерий Пирсона.
6. Элементы корреляционного и регрессионного анализа. Проверка на значимость коэффициента корреляции. Выборочное уравнение парной регрессии. Проверка регрессионной модели на адекватность.

Рекомендованная литература:

1. Баврин И.И. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: ВШ, 2005. — 160 с.
2. Барышева В.К., Галанов Ю.И., Ивлев Е.Т., Пахомов Е.Г. Теория вероятностей. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 131 с.
3. Брусинцев А.Г. Феоктистов Ю.А., Щербинина В.В. Сборник индивидуальных домашних заданий по теории вероятностей и математической статистике. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – 275 с.
4. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. – М.: Академия, 2003. – 464 с.
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: ВШ, 2005. - 479 с.
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. — М.: Высш. шк., 2003. — 405 с.
7. Колемаев В.А., Староверов О.В., Турундаевский В.Б. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 1991. – 400 с.
8. Семенов В. А. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебное пособие для бакалавров и специалистов. — СПб.: Питер, 2013. — 192 с.
9. Шевцова М.В., Кабелянц П.С. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2019. — 84 с.

Проектирование и управление вычислительными сетями

1. Принципы построения отказоустойчивых каналов связи.
2. Средства и принципы построения виртуальных вычислительных центров.
3. Основная классификация передающих сред: оптоволокно, коаксиал, медные соединения, радиоканалы.
4. Основные технологии построения беспроводных сетей: Wi-Fi, WiMAX, мобильные сети передачи данных, спутниковое взаимодействие).

Рекомендованная литература:

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер - СПб.: Питер, 2010. - 943 с.
2. Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / В. Л. Бройдо - СПб.: Питер, 2004.
3. Велихов А. В. Компьютерные сети : учеб. пособие по администрированию локальных и объединенных сетей / А. В. Велихов, К. С. Строчников, Б. К. Леонтьев - М. : Познавательная книга Пресс, 2004.
4. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2008. - 991 с.
5. Гук М. Аппаратные средства локальных сетей. - СПб: Издательство «Питер», 2004г.-572с.

Архитектура и программирование распределенных вычислительных систем

1. Архитектура и основные особенности распределённых вычислительных систем.
2. Коммуникации и синхронизация в распределённых вычислительных системах.
3. Распределённые файловые системы.
4. Распределённая разделяемая память.
5. Обеспечение отказоустойчивости в распределённых вычислительных системах.

Рекомендованная литература:

1. Олифер В.Г. Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы технологии протоколы (4-е изд.) – СПб.: – Питер, 2010, 916 с.
2. Системы управления базами данных [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / . — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 148 с. – Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/75595> - ЭБС «IPRbooks».
3. Швецов В.И. Базы данных [Электронный ресурс] / В.И. Швецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 218 с. – Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/52139> - ЭБС «IPRbooks».
4. Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных [Электронный ресурс] / В.Е. Туманов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 502 с. – Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/52221> - ЭБС «IPRbooks».
5. Лазицкас Е.А. Базы данных и системы управления базами данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённикова, П.Г. Гилевский. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 268 с. – Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/67612> - ЭБС «IPRbooks».
6. Макаров А.В. Common Intermediate Language и системное программирование в Microsoft.NET [Электронный ресурс] / А.В. Макаров, С.Ю. Скоробогатов, А.М. Чеповский. — Электрон. текстовые данные. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 164 с. – Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/56316> - ЭБС «IPRbooks».