

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
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. Космачева

« _____ » 2025г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по цифровой трансформации
и образовательной деятельности

В.М. Поляков

2025г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания для поступающих в магистратуру
по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии
программе Разработка и сопровождение корпоративных информационных систем

Институт: информационных технологий и управляющих систем

Выпускающая кафедра: информационных технологий

Белгород – 2025 г.

Программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 917, и содержит перечень вопросов по дисциплинам профессионального цикла подготовки бакалавров, содержащихся в задании вступительного испытания в магистратуру по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии, магистерской программе Разработка и сопровождение корпоративных информационных систем

Составитель:

канд. техн. наук.



М.А. Косоногова

Программа рассмотрена и рекомендована к изданию на заседании выпускающей кафедры информационных технологий протокол № 5 от 28.01.2025 года

Руководитель ОП магистратуры:

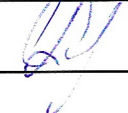
канд. техн. наук



М.А. Косоногова

Зав. кафедрой ИТ:

д-р. техн. наук



А.В. Маматов

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

- 1.1. Программное обеспечение информационных систем
 - 1.1.1. Алгоритмизация и программирование
 - 1.1.2. Управление данными
 - 1.1.3. Операционные системы
 - 1.1.4. Программная инженерия
 - 1.1.5. Компьютерная графика
- 1.2. Аппаратное обеспечение информационных систем
 - 1.2.1. Архитектура информационных систем
 - 1.2.2. Периферийное оборудование
 - 1.2.3. Инфокоммуникационные системы и сети
 - 1.2.5. Человеко-машинное взаимодействие
- 1.3. Теоретические основы информационных систем
 - 1.3.1. Информатика
 - 1.3.2. Теория информационных процессов и систем
 - 1.3.3. Информационная безопасность
 - 1.3.4. Интеллектуальные системы и технологии
- 1.4. Практика применения информационных систем
 - 1.4.1. Отраслевые информационные системы
 - 1.4.2. Методы и средства проектирования информационных систем
 - 1.4.3. Администрирование информационных систем
 - 1.4.4. Инструментальные средства информационных систем

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

2.1. Программное обеспечение информационных систем

- 1. Этапы подготовки и решения задач на ЭВМ. Современные подходы к программированию. ООП, процедурное, функциональное и декларативное программирование.
- 2. Жизненный цикл программного обеспечения. Понятия DevOps и CI/CD. Практики управления качеством ПО.
- 3. Модульное программирование. Принципы модульной архитектуры и микросервисов. Восходящие и нисходящие методы проектирования.
- 4. Тестирование и отладка программного обеспечения. Современные методики и типы тестирования: TDD/BDD, юнит-тестирование, интеграционное тестирование, нагрузочное тестирование.
- 5. Операционные системы. Современные проблемы совместимости ОС и кроссплатформенности. Контейнеризация приложений (Docker, Kubernetes).
- 6. Архитектуры операционных систем. API-интерфейсы ОС. Микроядерная и монолитная архитектуры.

7. Организация параллельных вычислений в операционных системах. Архитектуры многопроцессорных и многоядерных систем. Управление потоками и процессорами.
8. Управление памятью в операционных системах. Виртуальное адресное пространство. Механизмы управления памятью в ОС.
9. Методы распределения памяти в операционных системах. Виртуальная память, свопинг.
10. Файловые системы: общее описание, классификация. Высокопроизводительные файловые системы. Организация асинхронных операций ввода-вывода.
11. Представление данных в памяти ЭВМ. Основные типы данных, применяемые в языках высокого уровня.
12. Типы данных в языках программирования высокого уровня. Поддержка новых типов данных (Big Data, графовые базы данных). Работа с разнородными структурами данных.
13. Понятие алгоритма, его свойства и способы представления. Абстрактные вычислительные машины.
14. Организация статических и динамических структур данных средствами языков программирования высокого уровня.
15. Документирование программных средств. Виды программных документов и стандарты их оформления. Использование автоматических генераторов документации, документирование REST API.
16. Сущность объектного подхода к разработке программных средств. Его отличие от функционального подхода. Объектная модель. Паттерны проектирования (SOLID, GRASP).
17. Объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Виртуальные и динамические методы.
18. Объектно-ориентированное программирование. События объектов. Обработка исключительных ситуаций.
19. Разработка компонентов для современных IDE. Интеграция с системами сборки. Создание плагинов.
20. Базы данных. Типология моделей представления информации. NoSQL и NewSQL подходы к моделированию данных.
21. Реляционные модели баз данных. Поддержание целостности данных в современных СУБД. ACID-транзакции.
22. Операции реляционной алгебры.
23. Нормализация отношений в реляционных базах данных. Нормальные формы. Денормализация данных в больших системах.
24. Операторы языка SQL определения данных и операторы манипулирования данными.
25. Языки разметки веб-документов и фреймворки для верстки (Bootstrap или др.).
26. Языки сценариев (JavaScript, TypeScript или др.) для функционирования информационных систем в среде Интернет, фреймворки для них.
27. Клиент-серверные технологии разработки Интернет-приложений, в том числе разработка API для сервисов.

28. Технологии работы с распределенными базами данных. CAP-теорема. Sharding, репликация и отказоустойчивость.
29. Технология создания векторного изображения и примеры инструментов.
30. Технология создания растрового изображения. Работа с изображениями в вебе.
31. Технология создания 3D моделей и анимации.
32. Технология создания VR/AR-проектов.

Рекомендованная литература:

1. Стативко Р.У. Технологии программирования Учебное пособие Рекомендовано Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет им.Н.Э.Баумана» в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, рег.номер рецензии 2398 от 17 июня 2013г. МГУП имени Ивана Федорова/ Р.У.Стативко, Е.А.Лазебная – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 199 с.
2. Лутц М. Изучаем Python, 5-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Диалектика (Вильямс), 2023. – 1552 с.
3. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 3-е издание. — М.: Вильямс, 2019.
4. Ахо А., Хопкрофт Д., Ульман Д. Структуры данных и алгоритмы. — М. : Вильямс, 2018.
5. Ревунков, Г. И. Проектирование баз данных : учебное пособие / Г. И. Ревунков, Н. А. Ковалева, Е. Ю. Силантьева. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. — 48 с. — ISBN 978-5-7038-4718-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103499>
6. Кренке, Д. Теория и практика построения баз данных. СПб.: Питер, 2018. - 864 с.
7. Назаров С.В. Современные операционные системы / С.В. Назаров, А.И. Широков. — Москва : Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, 2016. — 351 с. — ISBN 978-5-9963-0416-5. — URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/363201/reading>.
8. Олифер, В. Г. Сетевые операционные системы : учебник / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2009. - 668 с.
9. Боресков, А. В. Компьютерная графика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 219 с. — Серия : Бакалавр. Прикладной курс.

2.2. Аппаратное обеспечение информационных систем

1. Основные характеристики, области применения и тенденции в развитии ЭВМ. Современное состояние рынка серверов, рабочих станций и персональных компьютеров.
2. Функциональная и структурная организация процессора. Развитие архитектур процессоров (RISC, CISC, ARM, x86-64).

3. Архитектура ЭВМ. Принципы фон Неймана и современные модификации этой архитектуры. Шинная архитектура ЭВМ.
4. Организация памяти ЭВМ. Гибридные и энергонезависимые виды памяти.
5. Организация и обслуживание прерываний в ЭВМ. Аппаратные прерывания и механизмы их обработки.
6. Организация ввода-вывода. Контроллеры ввода-вывода.
7. Понятие многомашинных и многопроцессорных вычислительных систем. Масштабируемые кластеры, суперкомпьютеры и их использование в научных исследованиях.
8. Сети ЭВМ. Понятие, классификация. Новые поколения беспроводных сетей.
9. Логические функции и элементы, реализующие их. Проектирование схем на основе булевой алгебры.
10. Типовые комбинационные схемы. Мультиплексор, демультиплексор, шифратор, дешифратор.
11. Триггеры. Синхронные и асинхронные триггеры. Их роль в современных микропроцессорах.
12. Счетчики и их применение в цифровых устройствах.
13. Проблемы связи между компьютерами. Топологии сетей, адресация IPv4/IPv6, коммутаторы и маршрутизаторы.
14. Требования, предъявляемые к компьютерным сетям. Производительность, безопасность, масштабируемость и надежность инфо-коммуникационных сетей.
15. Многоуровневый подход к сетевому взаимодействию. Модель OSI.
16. Основные программные и аппаратные компоненты сети. Стандартные стеки коммуникационных протоколов.
17. Среды передачи данных в информационных сетях. Пропускная способность и полоса пропускания.
18. Технологии передачи данных в информационных сетях.
19. Сетевое оборудование: адаптеры, концентраторы и маршрутизаторы. Сравнение проводных и беспроводных решений.
20. Стек протоколов TCP/IP.
21. Принципы построения IP-сетей. Подсети, маршрутизация, DHCP, DNS.
22. Обобщенная структура информационно-измерительной системы. Микроконтроллеры, датчики, сбор данных. Применение IoT и сенсорных сетей.
23. История и перспективы развития устройств ввода информации. Новые интерфейсы взаимодействия (VR/AR).
24. История и перспективы развития устройств вывода информации. Тренды развития визуальных интерфейсов.
25. Физические основы и технологии получения объемных изображений.
26. Физические основы и технологии ввода графической информации.
27. Понятие человеко-машинного интерфейса. Разработка интерфейса. Понятие о качестве интерфейса.
28. Человеко-машинный интерфейс. Нейроинтерфейсы, голосовые помощники, жестовые интерфейсы. Тенденции развития HMI.

29. Растровые и векторные изображения. Отличия форматов и способы формирования.

Рекомендованная литература:

1. Иванова Г.С. Основы программирования и алгоритмы. – М.: Лаборатория знаний, 2021. – 320 с.
2. Гайкович В.Ю., Ершов В.А. Сети и телекоммуникации. – М.: Инфра-М, 2020. – 416 с.
3. Чернецкий Д.М. Интерфейсы и периферийные устройства. – СПб.: Питер, 2022. – 608 с.
4. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. – 7-е изд. – М.: Питер, 2022. – 896 с.
5. Макаренко С.И. Человеко-машинное взаимодействие: теория и практика. – М.: Горячая линия-Телеком, 2021. – 256 с.

2.3. Теоретические основы информационных систем

1. Понятие информационной безопасности. Основные угрозы кибербезопасности.
2. Математические средства защиты информации. Симметричная и асимметричная криптография, хеш-функции и цифровые подписи.
3. Применение блочных шифров при организации защиты информации от несанкционированного доступа.
4. Криптоалгоритмы с открытым ключом. PKI-инфраструктура, современные алгоритмы эллиптических кривых (ECC).
5. Протоколы аутентификации с использованием симметричных и асимметричных криптоалгоритмов. Аутентификация с использованием сертификатов открытых ключей. Двухфакторная аутентификация.
6. Электронная подпись. Законодательство и практика.
7. Организационно-методические меры защиты информации. Международные стандарты информационной безопасности.
8. Процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации. Большие данные, потоковая обработка данных.
9. Системы счисления. Прикладное применение двоичной, десятичной и шестнадцатеричной систем.
10. Теория систем. Основные понятия, аксиомы, проблемы.
11. Модели и методы описания информационных систем. Системный подход и системный анализ.
12. Понятие информации. Методы измерения информации.
13. Энтропия информационных систем и сообщений.
14. Модели информационных сигналов. Аналоговые и дискретные сигналы.
15. Процессы передачи информации по каналам связи. Методы измерения скорости передачи информации и пропускной способности информационного канала.

16. Согласование характеристик источника информации и канала связи. Теоремы Шеннона.
17. Эффективное неравномерное кодирование сообщений.
18. Помехоустойчивое блочное кодирование.
19. Помехоустойчивое непрерывное кодирование.
20. Алгебра логики. Основные логические операции. Нормальные формы логических выражений.
21. Понятие и направления искусственного интеллекта. Машинное обучение, глубокое обучение, генеративные модели.
22. Теория нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами.
23. Нечеткая и лингвистическая переменная. Нечеткие отношения.
24. Функции принадлежности нечетких множеств.
25. Логические операции с нечеткими высказываниями. Фаззификация и дефаззификация, импликации в нечёткой логике.
26. Управление знаниями. Онтологии, семантические сети, извлечение знаний из данных.
27. Правила нечетких продукций.
28. Теория нейронных сетей. Классификация сетей.
29. Экспертные системы.
30. Надежность информационных систем.

Рекомендованная литература:

1. Иванов И.В. Информатика: современный базовый курс. – М.: Юрайт, 2021. – 654 с.
2. Выжигин А.Ю. Информатика и программирование: Практикум. – М.: Академия, 2020. – 408 с.
3. Иванов И.В. Теория информационных процессов и систем: учебное пособие для академического бакалавриата / И.В. Иванов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 228 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс).
4. Силич М.П., Силич В.А. Основы теории систем и системного анализа. – Томск: ТУСУР, 2021. – 456 с.
5. Блинков Ю.В. Основы теории информационных процессов и систем. – Пенза: ПГУАС, 2020. – 236 с.
6. Тартаковский Г.П. Теория информационных систем. – М.: URSS, 2022. – 368 с.
7. Тим М. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. – Саратов: Профобразование, 2022. – 312 с.
8. Скрипник Д.А. Технические аспекты защиты информации. – М.: ИНТУИТ, 2021. – 356 с.
9. Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность и защита информации. – М.: ДМК Пресс, 2022. – 784 с.

2.4. Практика применения информационных систем

1. Виды систем автоматизации и управления. Место промышленных систем управления в автоматизации производства.
2. Задача фильтрации измеряемых величин от помех. Методы цифровой фильтрации сигнала для повышения точности измерений.
3. Задача получения информации для неизмеряемых величин посредством полного факторного эксперимента.
4. SCADA-системы для мониторинга и управления производственными процессами.
5. Понятие жизненного цикла ПО ИС. Модели жизненного цикла информационной системы.
6. Обзор существующих методологий проектирования ИС.
7. Классификация методов проектирования ИС. Каноническое и типовое проектирование ИС. Автоматизированное проектирование ИС. CASE-средства.
8. Структурный подход к проектированию ИС. Модели IDEF0, IDEF3. Диаграмма потоков данных (DFD).
9. Моделирование информационных систем средствами BPMN.
10. Объектно-ориентированный подход к проектированию ИС.
11. Моделирование информационных систем средствами UML.
12. Моделирование данных с использованием ER-диаграмм. Базовые понятия IDEF1X.
13. Правовые информационные системы. Актуальные правовые ИС и их интеграция с электронным документооборотом.
14. Информационные технологии в государственном управлении. Электронное правительство и цифровизация административных процессов.
15. Интернет-технологии в госзакупках. Платформы электронного аукциона.
16. Финансовые информационные системы. Современные решения для финансового учета и отчетности, включая блокчейн.
17. Бухгалтерские информационные системы. ERP-системы и облачные решения для бухгалтерского учета.
18. Информационные системы в образовании. E-learning платформы и LMS-системы.
19. Системы автоматизированного проектирования. Математическое обеспечение САПР.
20. Тенденции развития CAD/CAM-систем и их интеграция с промышленными технологиями.
21. Основные понятия и задачи администрирования информационно-вычислительной системы. Контейнеризация, виртуализация и автоматизация в администрировании.
22. Администрирование операционных систем.
23. Основные задачи администрирования на примере серверной операционной системы семейства Windows/Linux.
24. Резервное копирование и восстановление данных. Современные стратегии резервного копирования и восстановления данных.

25. Администрирование реляционных и нереляционных СУБД.
26. Назначение и функциональные возможности корпоративных информационных систем. Основные функциональные подсистемы.
27. Аппаратные и программные платформы корпоративных информационных систем. Рынок ERP-систем.
28. Классы информационных систем для автоматизации бизнес-процессов предприятий.
29. Системы бизнес-аналитики. BI-инструменты и аналитика больших данных (Big Data Analytics).
30. Аутсорсинг в создании, внедрении и сопровождении информационных систем.

Рекомендованная литература:

1. Астапчук, В.А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / В.А.Астапчук, П.В.Терещенко; ЭБС Юрайт. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Юрайт, 2019. — 110 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08410-8. — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/viewer/korporativnye-informacionnyesistemy-trebovaniya-pri-proektirovanii-444114#page/1>. - Загл. с экрана. Гриф УМО ВО
2. Рыжко, А.Л. Информационные системы управления производственной компанией [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / А.Л.Рыжко, А.И.Рыбников, Н.А.Рыжко; ЭБС Юрайт. — М. : Юрайт, 2019. — 354 с. —(Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00623-0. — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/viewer/informacionnye-sistemy-upravleniyaproizvodstvennoy-kompaniey-432931#page/1>. - Загл. с экрана. Гриф УМО ВО
3. Радченко, М.Г. 1С:Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы (+CD) / М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева – М.: ООО «1С-Паблишинг», 2021. – 965 с.: ил.
4. Власов, Ю. В. Администрирование сетей на платформе MS Windows Server [Электронный ресурс] : учебное пособие / Власов Ю. В. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2022. - 384 с. <http://www.iprbookshop.ru/52219>
5. Беленькая М.Н., Малиновский С.Т., Яковенко Н.В. Администрирование в информационных системах. Учебное пособие для вузов. - М.: Горячая линия - Телеком, 2020. - 400 с., ил. - ISBN 978-5-9912-0164-3.
6. Гвоздева, Т.В., Баллод, Б.А. Проектирование информационных систем. Стандартизация: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 252 с.
7. Остоух, А.В., Суркова Н.Е. Проектирование информационных систем: Монография. – СПб.: Издательство «Лань», 2022. – 164 с.
8. Йордон, Э. Объектно-ориентированный анализ и проектирование систем / Э. Йордон, К. Аргила. - Москва : ЛОРИ, 2020. - 264 с.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ

Помимо списка рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному экзамену по профилю «Разработка и сопровождение корпоративных информационных систем» рекомендуется использовать МООС-платформы с онлайн-курсами от ведущих университетов. Курсы подбираются в соответствии с составом учебных дисциплин, включенных в Программу вступительных испытаний (раздел 1).

Структура экзаменационного билета включает четыре вопроса – по одному из блоков

- «Программное обеспечение информационных систем»,
- «Аппаратное обеспечение информационных систем»,
- «Теоретические основы информационных систем»,
- «Практика применения информационных систем».