

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Набережночелнинский институт

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 _____ Е.А. Турилова
_____ 2023 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Магистерская программа: Реинжиниринг бизнес-процессов предприятий

Форма обучения: очная

Лист согласования программы вступительного испытания по профилю

Разработчики программы:

д.ф.-м.н, профессор кафедры бизнес-информатики и математических методов в экономике



Исавнин А.Г.

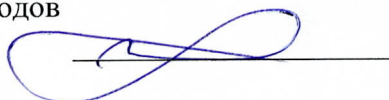
и.о. заведующего кафедрой бизнес-информатики и математических методов в экономике



Ишмурадова И.И.

Председатель экзаменационной комиссии

и.о. заведующего кафедрой бизнес-информатики и математических методов в экономике



Ишмурадова И.И.

Программа вступительного испытания обсуждена и одобрена на заседании кафедры бизнес-информатики и математических методов в экономике Набережночелнинского института, Протокол №9 от «07» сентября 2023г.

Решением Учебно-методической комиссии Набережночелнинского института программа вступительного испытания рекомендована к утверждению Ученым советом, Протокол №1 от «17» октября 2023г.

Программа вступительного испытания утверждена на заседании Ученого совета Набережночелнинского института, Протокол №10 от «25» октября 2023г.

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Вступительное испытание направлено на выявление степени готовности абитуриентов к освоению образовательных программ высшего образования – программ магистратуры, реализуемых в институте по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика.

Вступительное испытание проводится с возможностью применения дистанционных технологий: <https://admissions.kpfu.ru/priem-v-universitet/distancionnye-vstupitelnye-ispytaniya-magistratura>

Испытание проходит в сроки, установленные приёмной комиссией.

На вступительное испытание отводится 90 минут.

Вступительное испытание проводится в тестовой форме с применением дистанционных технологий. Тест включает следующие разделы:

«Информатика и программирование»,

«Информационные системы и технологии»,

«Базы данных»,

«Моделирование и проектирование информационных систем»

«Разработка программных приложений».

Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40 баллов

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел «Информатика и программирование»

Информация и информационные процессы. Информатика. Информационные ресурсы. Информационные процессы: получение, передача, преобразование, хранение и использование информации. Информационные основы процессов управления. Представление информации. Информация. Свойства информации. Вероятностный подход к определению количества информации. Единицы измерения информации. Кодирование. Прямой, обратный, дополнительный коды. Двоичная форма представления информации. Представление в ЭВМ целых и вещественных чисел.

Системы счисления и основы логики. Системы счисления. Десятичная, двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Системы счисления, используемые в компьютере. Двоичная арифметика. Основные понятия и операции формальной логики. Логические выражения и их преобразование. Основные законы алгебры логики. Построение таблиц истинности логических выражений. Схемы И, ИЛИ, НЕ, И.

Компьютер. Основные устройства компьютера, их функции и взаимосвязь. Программное обеспечение компьютера. Системное и прикладное программное обеспечение, их назначение. Операционная система (ОС): назначение и основные функции. Файловая система (ОС). Файлы и каталоги. Работа с носителями информации. Ввод и вывод данных. Транслятор, компилятор, интерпретатор. Системы программирования. Установка программ. Правовая охрана программ и данных. Компьютерные вирусы. Антивирусные программы. Инструментальное программное обеспечение. Пакеты прикладных программ.

Операционные системы и программные оболочки. Понятие операционной системы, операционной среды и операционной оболочки. Эволюция операционных систем. Назначение, состав и функции операционной системы. Архитектура операционной системы. Состав компонентов и функций ОС. Интерфейс прикладного

программирования. Архитектура операционной системы. Сетевые операционные системы. Сетевые службы и сетевые сервисы. Сетевые службы и сетевые сервисы.

Алгоритмизация и программирование. Понятие алгоритма, свойства алгоритмов, исполнители алгоритмов, система команд исполнителя. Способы записей алгоритмов. Блок-схема. Формальное исполнение алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Алгоритмический язык программирования. Компоненты алгоритмических языков программирования. Понятия, используемые в алгоритмических языках. Переменные величины: тип, имя, значение. Стандартные функции. Арифметические и логические операции. Массивы (таблицы) как способ представления информации. Различные технологии программирования. Алгоритмическое программирование: основные типы данных, процедуры и функции. Объектно-ориентированное программирование: объект, свойства объекта, операции над объектом. Инструментарий технологии программирования.

Основы программирования на C#.

Язык C# и платформа .NET. Переменные. Переменные. Литералы. Типы данных. Консольный ввод-вывод. Арифметические операции. Поразрядные операции. Операции присваивания. Преобразования базовых типов данных. Условные выражения. Условные конструкции. Циклы. Массивы. Классы. Методы. Параметры методов. Передача параметров по ссылке и значению. Выходные параметры. Рекурсивные функции. Перечисления. Кортежи. Обработка исключений. Делегаты, события и лямбды. Коллекции.

Раздел «Информационные системы и технологии»

Информационные технологии и их задачи. Понятие и структура информационной технологии. Классификация информационных технологий. Информационные технологии как интеграция средств вычислительной техники, связи, средств хранения и отображения информации, а также соответствующего программного и методического обеспечения. Информационные технологии и этапы их развития. Информационная модель предприятия. Создание и поддержание потоков информации в обеспечении задач управления всех уровней. Технические средства реализации информационных технологий. Роль и место информационных технологий (ИТ) в экономических информационных системах. Значение ИТ для современного развития общества, информатизация общества.

Основные принципы построения информационных систем, их структура и функции. Виды информационных систем. Назначение информационных систем. Жизненный цикл информационных систем. Управление жизненным циклом информационных систем. Проектирование информационных систем. Оценка эффективности информационных систем. Администрирование информационных систем. Информационные системы и автоматизированные рабочие места (рабочие станции). Взаимовлияние структур предприятия и комплексной информационной системы.

Защита информации в информационных системах. Необходимость защиты информации. Наиболее распространенные угрозы безопасности экономических информационных систем. Объекты и элементы защиты в компьютерных системах обработки данных. Методы и средства защиты информации в экономических информационных системах. Направления защиты информации.

Сетевые технологии. Виды компьютерных сетей и особенности информационных технологий на их основе. Классификация сетевых технологий. Локальные вычислительные сети. Этапы распространения глобальных и локальных сетей ЭВМ. Возможности сети INTERNET. Адресация и протоколы INTERNET. Особенности работы с различными службами INTERNET.

Раздел «Базы данных»

Банки информации. Структура и функции банков данных. Информационно-поисковые системы. Информационно-поисковые языки.

Основные понятия баз данных. Основные понятия баз данных. Жизненный цикл БД. Типология БД. Документальные БД. Фактографические БД. Гипертекстовые и мультимедийные БД. XML-серверы. Объектно-ориентированные БД. Распределенные БД.

Архитектура базы данных и классификация моделей данных. Организация процессов обработки данных в БД. Ограничения целостности. Технология оперативной обработки транзакции (OLTP-технология).

Проектирование баз данных (БД). Реляционные БД.CASE-технологии. Концептуальная модель предметной области. Логическая модель предметной области. Определение взаимосвязи между элементами баз данных. Первичные и альтернативные ключи атрибутов данных. Приведение модели к требуемому уровню нормальной формы. Физическое описание модели. Словарь данных. Языки моделирования IDEF0 и IDEF3. Технология моделирования CASE (Computer-Aided Software/system Engineering). Модели процессов и модели данных. Язык объектного проектирования UML (Unified Modeling Language). Реляционная модель данных. Понятие отношения, ключа, потенциальных ключей, кортежа и домена. Схема отношений. Нотации для формирования реляционных моделей.

Проектирование баз данных на основе принципов нормализации Нормальные формы. Нормальная форма Бойса-Кодда. Процесс нормализации и денормализации. Модели данных и их преобразования к физической реализации.

Администрирование баз данных.

Обзор возможностей и особенностей различных СУБД. Методы хранения и доступа к данным. Работа с внешними данными с помощью объектной технологии ODBC, BDE.

Объектно-ориентированное программирование в среде баз данных. Объекты для работы с данными. Объекты для управления работой приложений и оформления интерфейса. Объекты-контейнеры. Объекты OLE. Объектно-ориентированное программирование в среде баз данных.

Распределённые системы баз данных. Сетевые технологии в информационных системах. Использование технологии «клиент-сервер». Разработка пользовательских программ в среде баз данных. Параллельные операции над БД и распределенные БД. Параллельные операции: понятие транзакции, блокировки, бесконечные ожидания и тупики, сериализуемость, простая модель транзакции, модель с блокировками для чтения и записи, модель "только чтение/только запись", защита от отказов. Распределение БД: архитектура распределенных СУБД, стратегии распределения данных, распределение сетевого справочника данных, однородные и неоднородные БД, проектирование распределенной БД, дифференциальные файлы. Целостность данных и безопасность доступа. Уровни доступа к отношению. Идентификация и подтверждение подлинности. Управление доступом. Секретность в статистических БД.

Структурированный язык запросов SQL (Structured Query Language). Структура языка запросов SQL. Операторы языка: CREATE, INSERT, UPDATE, DELETE, ALTER, SELECT. Использование SQL для выборки данных из таблицы: операторы в условиях IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL; определение выборки – предложение WHERE; создание SQL-запросов. Поддержка целостности запросов: внешние и родительские ключи. Определение прав доступа к данным. SQL-сервер. Язык SQL. Подразделы языка SQL. Команда Select. Триггеры и процедуры. Создание и управление объектами базы данных.

Системы управления базами данных. Системы управления базами данных

(СУБД): определение, возможности, преимущества и недостатки. Примеры СУБД, их сравнительные характеристики. Определение СУБД и ее возможности. Преимущества и недостатки СУБД. Примеры СУБД и их сравнительные характеристики

Концептуальное моделирование. Модели данных. Реляционная модель данных. Структурированный язык запросов» SQL. Использование механизма «представлений» (View) в СУБД. Этапы проектирования БД: концептуальное, логическое и физическое проектирование. Этапы проектирования БД. Трехуровневая архитектура: схема, назначение, уровни представления данных, примеры. Соответствие этапов моделирования данных и элементов архитектуры Концептуальное проектирование БД. Основные понятия концептуального проектирования БД и его этапы. Модель «сущность-связь» (ER-модель). ER-диаграмма. Сущности, атрибуты, ключи, связи и типы связей между сущностями. Представление сущностей, связей и атрибутов на диаграммах. Логическое проектирование БД. Сущность логического проектирования БД и этапы логического проектирования. Нормализация. Первая, вторая, третья нормальные формы. Избыточность данных, аномалии, Функциональные зависимости между атрибутами. Физическое проектирование БД. Жизненный цикл приложения БД. Выбор СУБД. Перенос логической модели в среду целевой СУБД средствами ERwin. Работа с индексами в СУБД Microsoft SQL Server и методы обеспечения защиты данных. Проектирование приложения БД. Жизненный цикл приложения БД.

Раздел «Моделирование и проектирование информационных систем»

Классификация видов моделирования. Концептуальные модели систем; Основные понятия теории моделирования сложных систем. Моделирование как метод научного познания и мышления. Понятие отображения информации. Модель и мышление. Понятие модели, задачи, метода, алгоритма. Действия с моделями. Использование моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации систем обработки информации и управления. Классификация видов моделирования. Понятие о технологии. Обзор технологий мышления и изобретений. Возможности формализации больших систем. Адекватность и эффективность модели. Математические схемы моделирования систем.

Концептуальные модели систем. Язык описания систем. Соотношение моделирования и языка. Проект. Система. Элемент. Состав. Объект - свойства и процесс. Связи. Структура. Переменные. Параметры. Состояние. Память и по ведение. Преобразование. Функция. Показатели. Цель. Критерий. Ограничения и ресурсы. Регулирование. Управление. Организация. Возмущения. Системные характеристики. Зависимость. Случайность. Детерминированность и стохастичность. Типы объектов и возможности формализации. Иерархия. Теорема Геделя. Число. Мера. Шкала. Размерность. Законы баланса, движения, цели. Система законов. Граф зависимостей модели. Модель предметной области. Нелинейность. Гипотезы и допущения. Подобие. Адекватность. Точность. Отражение. Информация. Исчисление информации. Понятие и измерение сложности системы. Искусственная среда. Формализм. Задача. Обратная задача. Разрешимость и сложность. Алгоритм. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем. Моделирование как общий случай формализации. Моделирование и проектирование. Анализ и синтез. Прогноз и управление. Типы задач.

Введение в теорию моделирования. Понятие моделирования и модели. Принципы моделирования и классификация моделей. Метамоделирование. Классификация информационных систем по уровню и составу моделей.

Жизненный цикл программного обеспечения. Понятие жизненного цикла. Процессы жизненного цикла. Модели жизненного цикла.

Структурный подход. Сущность и основные принципы структурного подхода. Метод функционального моделирования SADT. Моделирование потоков данных.

Моделирование структур данных.

Объектный подход. Сущность и основные принципы объектного подхода. Пример объектно-ориентированного анализа и проектирования.

Унифицированный язык моделирования UML. Обзор языка UML. Моделирование функциональных требований и диаграммы прецедентов. Моделирование бизнес-процессов и диаграммы активностей. Концептуальное моделирование и диаграммы понятий. Моделирование поведения системы и диаграмма последовательностей. Проектирование поведения системы и диаграммы сотрудничества. Проектирование статической структуры системы и диаграмма классов. Модель реализации и диаграмма компонентов. Модель и диаграмма развертывания.

Шаблоны проектирования. Введение в шаблоны проектирования. Шаблоны проектирования GRASP.

Проектирование информационного обеспечения ИС. Построение модели и операционной диаграммы информационных потоков. Порядок построения операционной диаграммы информационных потоков. Функциональная модель информационных потоков.

Раздел «Разработка программных приложений»

Разработка бизнес приложений. Разработка мобильных приложений. Процесс разработки программного обеспечения. Процедурное, структурное, объектно-ориентированное программирование. Создание проекта, редактор кода, модуль и режим дизайна (проектирования). Компоненты среды программирования. Организация работы с множеством форм. Понятие отладки. Базовые операции отладки. Добавление отладочного кода. Отладка программы. Стек вызова. Удаление и перемещение объектов. Связывание меню с классом. Проверка контекстных меню. Подсветка элементов. Обработка сообщений меню. Работа с маскированными элементами. Понятие сериализации. Применение сериализации. Печать документов.

Высокоуровневый язык программирования — Java. Переменные и идентификаторы. Переменные и константы. Литералы. Типы данных. Операторы. Массивы. Управляющие структуры. Общие сведения о циклах. Конструкции выбора. Инструкции выхода. Создание объектов. Конструкторы и блоки инициализации. Методы. Наследование. Интерфейсы. Вложенные классы и вопросы. Исключения в Java. Документирование кода.

Технологическая платформа «1С: Предприятие». Подсистемы. Справочники. Документы. Теоретическое. Регистры накопления. Простой отчет. Макеты. Редактирование макетов и форм. Периодические регистры сведений. Перечисления. Проведение документа по нескольким регистрам. Оборотные регистры накопления. Отчеты. Оптимизация проведения документа «Оказание услуги». План видов характеристик. Бухгалтерский учет. План видов расчета, регистр расчета. Использование регистра расчета. Поиск в базе данных. Выполнение заданий по расписанию. Редактирование движений в форме документа. Список пользователей и их роли. Начальная страница и настройка командного интерфейса. Обмен данными

Веб-программирование. Элементы языка гипертекстовой разметки HTML (списки, таблицы). Элементы языка гипертекстовой разметки HTML (добавление ссылок и мультимедиа на web-страницы). Создание форм в HTML. Описание языка JavaScript. Основы программирования на JavaScript.

Общие сведения о вебпрограммировании. Веб-серверы. Разделение оформления и дизайна. Основы CSS. Серверные технологии - общие принципы построения веб-приложений. СУБД для веб-приложений. Регулярные выражения в PHP. JQuery. Основные приемы использования. JQuery. Регулярные выражения. Основной синтаксис. Информационная безопасность. Основные методы защиты веб-приложений.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

1. Агальцов В.П. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2019. - 272 с.: ил.; 60х90 1/16.- (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0394-0.
2. Богачев К.Ю. Основы параллельного программирования / К.Ю.Богачев. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 342 с., ил. – ISBN 978-5-9963-0939-9. – Точка доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42626
3. Борисевич, А. В. Теория автоматического управления: элементарное введение с применением MATLAB / А. В. Борисевич. - М.: Инфра-М, 2019. - 200 с. - ISBN 978-5-16-101828-6.
4. Васильев В.И., Ильясов Б.Г. Интеллектуальные системы управления: теория и практика. М.: Радиотехника, 2019. 392 с.
5. Гвоздева, В.А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы: Учебник / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 544 с. Системы искусственного интеллекта: Учеб. пособие для вузов / И. Г. Сидоркина. – М.: КНОРУС, 2013. – 245с.
6. Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет университет информационных технологий – ИНТУИТ.ру, 2016
7. Голицына О.Л., Максимов Н.В. Базы данных: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2019. - 400 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-098-8.
8. Емельянов С. Г. Адаптивные нечетко-логические системы управления [Электронный ресурс] / С. Г. Емельянов, В. С. Титов, М. В. Бобырь. – Москва : АРГАМАК. - МЕДИА, 2019. - 184 с. - (Научное сообщество). – ISBN 978-5-00024- 005-2. - режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=439384>.
9. Заботина Н.Н. Проектирование информационных систем: учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2016. – 330 с.
10. Исаев, Г.Н. Информационные технологии. Учебник [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — М. : Омега-Л, 2012. — 464 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5528 — Загл. с экрана.
11. Йордан Э. Объектно-ориентированный анализ и проектирование систем. – М.: ЛОРИ, 2017. – 262 с.
12. Козик Е. Компьютерная графика : учеб. пособие / Е. Козик, С. Хазова, Н. Северюхина. Palmarium Academic Publishing, 2012. – 109 с. – ISBN: 978-3-8473-9245-3. – Точка доступа : <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=8693>.
13. Колесов Ю. Б. Моделирование систем. Динамические и гибридные системы: учеб. пособие для вузов / Ю. Б. Колесов, Ю. Б. Сениченков – СПб.: БХВ-Петербург, 2019.– 224 с. ISBN 5-94157-578-5.
14. Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017.— 220 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=538 — Загл. с экрана.
15. Лаптев В. В. С++ . Объектно-ориентированное программирование [Текст] : задачи и упражнения : учеб. пособие для вузов / В. В. Лаптев, А. В. Морозов, А. В. Бокова.— СПб. : Питер, 2017. 288 с.
- Максимович, Г.Ю., Ромененко А.Г., Самойлюк О. Ф. . Информационные системы: Учебное пособие / Под общей редакцией К. И. Курбакова. – М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2016. – 198 с.

16. Немцова Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программ. на языке С++: Уч. пос. / Т.И.Немцова и др.; Под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 512 с.: ил. - ISBN 978-5-8199-0492-3. - Точка доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=244875>
17. Никулин Е.А. Основы теории автоматического управления. Частотные методы анализа и синтеза систем: Учебное пособие для вузов - СПб.: БХВ-Петербург, 2019. - 631 с. - ISBN 5-94157-440-1.
18. Одинцов, Б. Е. Современные информационные технологии в управлении экономической деятельностью (теория и практика) : учебное пособие / Б.Е. Одинцов, А.Н. Романов, С.М. Догучаева. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2020. — 373 с. - ISBN 978-5-9558-0517
19. Павловская Т. А. С++. Объектно-ориентированное программирование [Текст] : практикум : учеб. пособие для вузов / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак .— СПб. : Питер, 2019. 265 с.
20. Пирогов В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб. пособие / В. Ю. Пирогов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 528с.
21. Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб. пособие / В. Ю. Пирогов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 528 с.: ил. — (Учебная литература для вузов). - ISBN 978-5-9775-0399-0.
22. Серебряков В. А. Теория и реализация языков программирования [Текст] / В. А. Серебряков. - Москва : Физматлит, 2017. - 235 с. : табл., рис. - Библиогр.: с. 234-235. - ISBN 978-5-9221-1417-2 - Точка доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5294
23. Синицын С. В. , Налютин Н. Ю. Верификация программного обеспечения. – М.: Бином- Лаборатория знаний, Интернет-университет информационных технологий, 2019. - 368 с.
24. Системы искусственного интеллекта: практический курс [Текст] : учебное пособие для вузов / [В. А. Чулюков и др.]; под ред. И. Ф. Астаховой. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 292 с.
25. Советов, Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 442 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71733 — Загл. с экрана.
26. Таненбаум Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин. – СПб.: Питер, 2019. – 812 с.
27. Таненбаум Э. Современные операционные системы. СПб.: Питер, 2019. – 1115 с.
28. Тарасов, С.В СУБД для программиста. Базы данных изнутри: Практическое пособие [Электронный ресурс]/ Тарасов С.В. - М.: СОЛОН-Пр., 2015 - 112с.
29. Федотов И. Е. Модели параллельного программирования. — М.: СОЛОН ПРЕСС, 2017. — 384 с.: ил. — ISBN 978-5-91359-102-9. — Точка доступа : <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=10442>
30. Хорев П. Б. Программно-аппаратная защита информации: учебное пособие. – М.: ФОРУМ, 2017. - 351 с.
31. Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях. – М.: ДМК Пресс, 2019. - 592 с.
32. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] : учебное пособие для студентов / Л. Н. Ясницкий. – Москва : Издат. центр "Академия", 2019. - 176 с.