МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Ордена Трудового Красного Знамени
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

«УТВЕРЖДЕНО»
Проректор по научной работе
Ю.Л.Леохин
«27» ФЕВРАЛЯ 2024 г.

ПРОГРАММА-МИНИМУМ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

(БАЗОВАЯ ЧАСТЬ)

2.3.8. «Информатика и информационные процессы» (технические науки)

Москва, 2024

Программа составлена на основе паспорта научной специальности, согласно Номенклатуре научных специальностей, утвержденной Приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 24 февраля 2021 г. № 118

Составители программы: Городничев Михаил Геннадьевич, к.т.н., доц., заведующий кафедрой МКиИТ; Полянцева Ксения Андреевна, к.т.н., ст. преподаватель кафедры МКиИТ

Программа одобрена на заседании кафедры «Математическая кибернетика и информационные технологии», протокол от «15» февраля 2024 г. № 7 .

Заведующий кафедрой _____ / М.Г. Городничев /

Программа утверждена на совете факультета «Информационные технологии», протокол от «20» февраля 2024 г. № 7.

Декан _____ / М.Г. Городничев /

1. Содержание программы экзамена

1. Информационные системы, технологии, ресурсы. Методологические основы информатики

1.1. Понятие информации. Историческое развитие определений информации. Количественные и качественные определения информации. Данные и знания. Современные представления об информации. Виды и общие свойства информации. Кодирование информации. Измерение количества информации. Информационное взаимодействие.

1.2. Инфраструктура информационной деятельности. Понятие научной коммуникации. Методы и системы принятия групповых решений. Системы научной информации, системы научной коммуникации, автоматизированные системы и сети, их взаимосвязь и взаимозависимость. Основная и информационная деятельность. Система информационного обмена, организационные и функциональные элементы.

1.3. Автоматизированные информационные системы (АИС), их определение, назначение. Роль и место АИС в системах информационного обеспечения управления, науки, экономики. Классификация АИС по функциональному назначению, уровню, форматам представления данных. Понятие о системах проектирования объектов и процессов и экспертных системах.

1.4. Понятие системы. Основные свойства систем: разнообразие, сложность, связность, устойчивость, управляемость, целостность. Структурная сложность системы. Иерархии как способ преодоления сложности. Понятие устойчивости и адаптируемости системы. Самоорганизация систем. Организация и управление в сложных системах. Принятие решений в сложных системах. Критерии принятия решений. Методы оценки качества.

1.5. Общие принципы моделирования окружающей среды и мышления человека. Методы представления знаний: классификационные, тезаурусные, основанные на отношениях, семантические сети и фреймы, продукционные и непродукционные. Онтологический подход. Понятие о базах знаний.

1.6. Семантическая паутина (Semantic Web). Введение в Семантическую паутину. Краткая история развития Всемирной паутины. Основные технологии Semantic Web. Структура SW-приложения. Проект Linking Open Data. Перспективы развития Semantic Web.

1.7. Задачи распознавания образов и цифровой обработки аудиовизуальной информации. Методы фильтрации изображений. Классификация с обучением. Классификация без обучения. Кластер-анализ. Нейро-сетевые и нечеткие технологи, решающие правила, мягкие вычисления.

2. Технические средства информационных систем

2.1. Физические основы вычислительных процессов. Основы построения и функционирования вычислительных машин: общие принципы построения и архитектуры вычислительных машин, информационно-логические основы вычислительных машин, их функциональная и структурная организация, память, процессоры, каналы и интерфейсы ввода-вывода, периферийные устройства.

2.2. Элементы вычислительной техники. Аналоговые и цифровые вычислительные машины. Понятие фон-неймановской машины. Процессор. Главная память. Система команд. Машинное слово. Разрядность и адресность. Программы и данные. Траектория данных в ЭВМ. Элементная база.

2.3. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов: многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы, типовые вычислительные структуры и программное обеспечение, режимы

работы. Иерархическая структура ЭВМ. Главный процессор, канальные процессоры, контроллеры устройств. Накопители данных и внешние устройства ЭВМ.

2.4. Классификация и архитектура вычислительных сетей, техническое, информационное и программное обеспечение сетей, структура и организация функционирования сетей (глобальных, региональных, локальных).

2.5. Структура и характеристики систем телекоммуникаций: коммутация и маршрутизация телекоммуникационных систем, цифровые сети связи, электронная почта. Эффективность функционирования вычислительных машин, систем и сетей телекоммуникаций; пути ее повышения. Перспективы развития вычислительных средств. Технические средства человеко-машинного интерфейса.

3. Программные средства информационных систем

3.1. Классы программных средств. Операционные системы. Системы программирования. Программные продукты.

3.2. Классификация требований к информационным и программно-аппаратным системам. Процесс анализа требований к информационным и программно-аппаратным системам.

3.3. Программирование в средах современных информационных систем: создание модульных программ, объектно-ориентированное проектирование и программирование. Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ: сущность объектно-ориентированного подхода; объектный тип данных; инкапсуляция; наследование; полиморфизм; классы и объекты. Логическое программирование. Компонентное программирование. Язык UML.

3.4. Архитектура программных средств, информационных систем и программно-аппаратных комплексов. Архитектурные шаблоны. Шаблоны проектирования программного обеспечения. Жизненный

цикл информационных и программно-аппаратных систем. Основные модели жизненного цикла.

3.5. Классификация языков программирования. Структурное программирование. Объектно-ориентированное и компонентное программирование. Императивное, функциональное и логическое программирование. Статическая и динамическая типизация. Компиляция и интерпретация программ.

3.6. Принципы построения распределенных приложений. Основные понятия: открытость, совместное использование ресурсов, конкуренция, масштабируемость, отказоустойчивость, прозрачность. Базовые распределенные алгоритмы: выбор ведущего процесса, взаимное исключение, достижение согласия, многоадресная передача.

3.7. Принципы создания информационных систем в сети Интернет. Клиент-серверная и многоуровневая архитектура программных систем. Особенности Web-приложений. Шаблоны проектирования сервера приложений. Интернет вещей.

4. Информационное и лингвистическое обеспечение информационных систем

4.1. Предметная область и ее модели. Объекты, свойства, отношения. Основные компоненты информационного обеспечения. Базы данных (БД). Базы знаний.

4.2. Модели данных. Понятие модели данных. Модель «сущность-связь». Иерархическая, сетевая, реляционная, объектная, объектно-реляционная модели данных.

4.3. Реляционная модель данных. Основные понятия: тип данных, домен, атрибут, кортеж, ключ, отношение, схема отношения. Свойства отношений. Методы проектирования данных в нотации IDEF1x.

4.4. Базы данных. Независимость программ и данных. Интегрированное использование данных. Непротиворечивость данных. Целостность и защита данных. Понятие концептуальной, логической, физической структуры БД. Представления пользователей и подсхемы. Понятие о словарях данных, языках описания и манипулирования данными. БД и файловые системы. Администрирование баз данных.

4.5. Системы управления базами данных. Состав и структура. Типовые функции СУБД: хранение, поиск данных; обеспечение доступа из прикладных программ и с терминала конечного пользователя; управление транзакциями; журнализация. Языки описания и манипулирования данными SQL. Типовая структура СУБД.

4.6. Лингвистическое обеспечение информационных систем и процессов. Методы и средства проектирования словарей данных, словарей индексирования и поиска информации, тезаурусов и иных лексических комплексов. Методы семантического, синтаксического и прагматического анализа текстовой информации для представления в базах данных и организации интерфейсов информационных систем с пользователями.

4.7. Технологии извлечения и анализа информации в больших базах данных. Концепции многомерного представления (OLAP) и интеллектуального анализа данных (Data Mining).

4.8. Принципы организации и функционирования распределенных информационных систем и баз данных, прикладных протоколов информационных сетей, форматов представления данных и языков информационного поиска в распределенных информационных ресурсах.

2. Рекомендуемая литература

2.1. Основная литература:

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ : учебник / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2022. – 643 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684426. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-04581-3. – Текст : электронный.

2. Винокурский, Д. Л. Инструментальные средства информационных систем: курс лекций : учебное пособие : [16+] / Д. Л. Винокурский, Б. В. Крахоткина. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 165 с. : ил. Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562702. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник : [16+] / В. К. Душин. – 5-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2018. – 348 с. : ил.– Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573118. – Библиогр: с. 341 - 342. – ISBN 978-5-394-01748-3. – Текст : электронный.

4. Златопольский, Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы : учебное пособие : [12+] / Д. М. Златопольский. – 4-е изд. (эл.). – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 226 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222873. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-789-9. – Текст : электронный.

5. Информатика : учебное пособие : [16+] / Е. Н. Гусева, И. Ю. Ефимова, Р. И. Коробков [и др.]. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 260 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83542. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-1194-1. – Текст : электронный.

2.2. Дополнительная литература:

1. Ипатова, Э. Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э. Р. Ипатова, Ю. В. Ипатов. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 256 с. : табл., схем. – (Информационные технологии). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551. – Библиогр.: с. 95-96. – ISBN 978-5-89349-978-0. – Текст : электронный.

2. Куль, Т. П. Основы вычислительной техники : учебное пособие : [12+] / Т. П. Куль. – Минск : РИПО, 2018. – 244 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497477. – Библиогр.: с. 227-228. – ISBN 978-985-503-812-3. – Текст: электронный.

3. Лисьев, Г. А. Технологии поддержки принятия решений : учебное пособие / Г. А. Лисьев, И. В. Попова. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2017. – 133 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103806. – ISBN 978-5-9765-1300-6. – Текст : электронный.