

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А. И. ГЕРЦЕНА»**

Программа кандидатского экзамена

по научной специальности

2.3.8. Информатика и информационные процессы

Санкт-Петербург
2022 год

Программа кандидатского экзамена по научной специальности 2.3.8. «Информатика и информационные процессы» (по техническим наукам).

Часть I - основная.

1. Математические основы

Теория вероятностей. Математическая статистика. Аксиоматика теории вероятностей. Вероятность, условная вероятность. Независимость. Случайные величины и векторы. Теория случайных процессов. Теория проверки статистических гипотез. Многомерный статистический анализ. Основные понятия теории статистических решений.

Численные методы. Решение системы линейных алгебраических уравнений. Система нелинейных алгебраических уравнений. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Задача численного интегрирования. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Приближенные методы решения интегральных уравнений.

Вычислительный эксперимент. Принципы проведения вычислительного эксперимента. Идентификация, верификация, валидация.

2. Основы информационного моделирования

Дискретная математика. Математическая логика. Теория множеств. Язык логики предикатов. Графы. Теория алгоритмов.

Основы теории дискретной информации. Методы и алгоритмы кодирования, сжатия и представления информации. Анализ и оценка информации. Теория сложности вычислений. Информационный поиск: основные понятия и виды поиска (контекстный, синтаксический, семантический).

Формальные системы. Понятие формальных и формализованных моделей. Идентификация, верификация, валидация моделей. Понимание представления моделей: синтаксис и семантика, проверка полноты, устойчивости, согласованности и пр.

Теории принятия решений. Основные понятия исследования операций: операция, математические модели операций, принятие решений на основе математических моделей. Системы поддержки принятия решений. Мягкие вычисления.

2. Информационные технологии

Искусственный интеллект. Методы представления знаний: классификационные тезаурусные, основанные на отношениях, семантические сети и фреймы, продукционные и не продукционные методы.

Имитационное моделирование систем массового обслуживания. Определение систем массового обслуживания (СМО). Основные элементы систем автоматизированного дискретного моделирования СМО: очереди, приоритеты, потоки, транзакции, задержки, генераторы случайных чисел и пр.

Модели динамических систем. Особые точки. Бифуркации. Динамический хаос. Эргодичность и перемешивание. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры.

3. Цифровые информационные технологии

Технологии и языки программирования. Представление о языках программирования высокого уровня. Императивное программирование. Функциональное программирование. Логическое программирование. Объектно-ориентированное программирование.

Базы данных. Основные понятия. Независимость программ и данных. Интегрированное использование данных. Непротиворечивость данных. Целостность и защита данных. Понятие концептуальной, логической, физической структуры БД. Виды моделей данных (реляционная, иерархическая, сетевая и др.). Основы разработки и нормализации реляционных моделей данных.

Вычислительные ресурсы. Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов: многомашинные и многопроцессорные вычислительные системы, типовые вычислительные структуры и программное обеспечение. Классификация и архитектура вычислительных машин и сетей, техническое, информационное и программное обеспечение.

Часть II – дополнительная.

Вычислительные сети. Архитектура и средства обеспечения современных вычислительных сетей. Языки средства формирования документов и сценариев для Web – технологий. Облачные вычисления. Распределенные системы и данные. Киберфизические системы. Интернет вещей.

Интеллектуальные технологии. Распознавание образов. Машинное обучения. Интеллектуальный анализ данных. Обработка естественных языков. Машинный перевод. Экспертные системы.

Информация. Понятие информации, социальная-значимость (правовая, социальная, политическая, экологическая, образовательная и др.) информации. Информационная безопасность. Понятие информационного продукта и информационной услуги. Информационные ресурсы, принципы оценки информации как ресурса общества и объекта интеллектуальной собственности, правового регулирования научной интеллектуальной собственности.

Эргономика и техническая эстетика. Эргономика. Когнетика. Проектирование интерфейса, технический дизайн. Технология и механизмы визуального конструирования программ. Основные элементы диалогового интерфейса. Методы оценки человеко-машинного интерфейса.

Информационные системы. Понятие информационной системы, свойства (разнообразие, сложность, связность, устойчивость, управляемость, целостность). Автоматизированные информационные системы (АИС), их определение, назначение, структура. Системная инженерия.

Программа подготовки к сдаче и сдача кандидатского экзамена по научной специальности

Форма проведения экзамена: устно.

Шкала	Критерии
отлично	Экзаменуемый излагает материал последовательно, логически стройно; полно и аргументировано отвечает по содержанию билета; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры.
хорошо	Экзаменуемый дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает ряд неточностей, которые исправляет при ответе на дополнительные наводящие вопросы.
удовлетворительно	Экзаменуемый обнаруживает знание и понимание основных положений по заданию экзаменационного билета, излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не может провести обоснование своих суждений и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
неудовлетворительно	Экзаменуемый обнаруживает незнание ответа по экзаменационным вопросам, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, проявляет незнание материала по дополнительным вопросам.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

1.	Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем: учебник. - Москва : Юрайт, 2019. – 343 с.- URL: https://www.urait.ru/bcode/425228 - ЭБС Юрайт
2.	Кораблев Ю.А. Имитационное моделирование: учебник — М: КноРус, 2020. — 145 с. — URL: https://book.ru/book/933531 — ЭБС BOOK.RU
3.	Стельмашенок Е.В. Моделирование процессов и систем: учебник и практикум. — М: Юрайт, 2020. — 289 с. — URL: https://urait.ru/bcode/451012 — ЭБС Юрайт
4.	Емельянова Н.З. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Емельянова Наталия Захаровна, Попов Игорь Иванович, Партыка Татьяна Леонидовна - Москва:Издательство "ФОРУМ", 2017. - 432 с. - URL: http://znanium.com/go.php?id=792191 . - ЭБС Znanium
5.	Бессмертный И.А. Интеллектуальные системы : Учебник и практикум Для СПО / Бессмертный И.А., Нугуманова А.Б., Платонов А.В. - Москва : Издательство Юрайт,

	2019. - 243. - (Профессиональное образование). - Internet access. - 978-5-534-07818-3. - URL: https://www.uraity.ru/bcode/442315 . - ЭБС Юрайт
6.	Гасанов Эльяр Эльдарович. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации: Учебник / Гасанов Э. Э., Кудрявцев В. Б. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 271. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - Internet access. - 978-5-534-08684-3. - URL: https://www.uraity.ru/bcode/437023 . - ЭБС Юрайт
7.	Пятаева Анна Владимировна. Интеллектуальные системы и технологии: Учебное пособие; ВО - Бакалавриат / Пятаева А.В., Раевич К.В. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. - 144 с. - 9785763838732. - URL: http://new.znaniy.com/go.php?id=1032131 . - ЭБС Znanium
8.	Станкевич Лев Александрович. Интеллектуальные системы и технологии: Учебник и практикум Для СПО ; Станкевич Л. А. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 397. - (Профессиональное образование). - Internet access. - 978-5-534-11659-5. - URL: https://www.uraity.ru/bcode/445852 . - ЭБС Юрайт
9.	Лаврищева Е.М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов — М: Юрайт, 2020. — 432 с. — URL: https://uraity.ru/bcode/452137 — ЭБС Юрайт
10.	Леоненков А. Нотация и семантика языка UML/А. Леоненков. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 205 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429143 . - ЭБС Университетская библиотека онлайн.
11.	Романов Е.Л. Программная инженерия: учебное пособие. — Новосибирск: НГТУ, 2017. — 395 с. — URL: https://e.lanbook.com/book/118221 — ЭБС Лань
12.	Фомин В.В., Фомина И.К. Системная инженерия. Информационные системы и технологии: учебное пособие. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И.Герцена, 2017. -139 с.
13.	Назаров С.В. Архитектура и проектирование программных систем. — М: ИНФРА-М, 2020. — 374 с. — URL: https://znaniy.com/catalog/product/1093643 — ЭБС Znanium
14.	Рыбальченко М.В. Архитектура информационных систем: учебное пособие для вузов. — М: Юрайт, 2019. — 91 с. — URL: https://uraity.ru/bcode/437686 — ЭБС Юрайт
15.	Чистов Д.В., Мельников П.П., Золотарюк А.В., Ничепорук Н.Б. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для вузов. — М: Юрайт, 2020. — 258 с. — URL: https://uraity.ru/bcode/450339 — ЭБС Юрайт
16.	Зараменских Е.П. Управление жизненным циклом информационных систем: учебник и практикум для вузов. — М: Юрайт, 2020. — 431 с. — URL: https://uraity.ru/bcode/451064 — ЭБС Юрайт
17.	Дополнительная литература:
18.	Зайцев В.Ф., Линчук Л.В., Флегонтов А.В. Дифференциальные уравнения (структурная теория): Учебное пособие для вузов, ведущих подготовку по направлению "Педагогическое образование". Санкт-Петербург, Изд-во «Лань», 2021. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература (3-е издание, стереотипное). 500с.
19.	Бадалов, В. Просто эргономика / В. Бадалов. — Санкт-Петербург: Страта, 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-907127-40-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/141895

20.	Каменская, Е. Н. Психофизиологические и эргономические основы безопасности: учебное пособие / Е. Н. Каменская. — Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2019. — 134 с. — ISBN 978-5-9275-3175-2. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/141033
21.	Кесенбери У. Сторителлинг в проектировании интерфейсов. Как создавать истории, улучшающие дизайн/Кесенбери У., Брукс К.. - Москва:Манн, Иванов и Фербер, 2013 - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62367 . - ЭБС издательства «Лань». Коллекция «Деловая литература»
22.	Костюк А.В., Бобонец С.А., Флегонтов А.В., Черных А.К. Информационные технологии. Базовый курс. Учебник для вузов, ведущих подготовку по направлению "Педагогическое образование". Санкт-Петербург, Изд-во «Лань», 2021 (3-е издание, стереотипное). 604с.
23.	Можаров, М. С. Проектирование и разработка информационных систем с web-интерфейсом: учебное пособие / М. С. Можаров. — Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2019. — 135 с. — ISBN 978-5-8353-1393-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169625
24.	Спицина, И. А. Применение системного анализа при разработке пользовательского интерфейса информационных систем: учебное пособие / И. А. Спицина, К. А. Аксёнов. — Екатеринбург: УрФУ, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-7996-2265-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170198
25.	Когнитивные технологии в информатике. - Москва:МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2014 - URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52440 . - ЭБС издательства «Лань». Коллекция «Информатика».
26.	Гринберг А. С. Информационный менеджмент: учебное пособие/А.С. Гринберг; И.А. Король. - Москва:Юнити-Дана, 2017. - 415 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114421 . - ЭБС Университетская библиотека онлайн.
27.	Никитаева, А. Ю. Экономика и управление проектами в социальных системах: учебник / А. Ю. Никитаева, Л. С. Скачкова. О. В. Несоленая; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 208 с. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1088113
28.	Чусавитина Г. Н. Управление проектами по разработке и внедрению информационных систем: учеб. пособие/Чусавитина Г.Н., Макашова В.Н.. - Москва:ФЛИНТА, 2019. - 224 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/125428 - ЭБС издательства «Лань». Коллекция «Информатика».
29.	Флегонтов А.В., Вилков В.Б., Черных А.К. Моделирование задач принятия решений при нечетких исходных данных. Монография. Санкт-Петербург, Изд-во «Лань», 2020. Сер. Учебники для вузов. Специальная литература. 328с.

Авторы-составители программы дисциплины:

Фомин В.В., д.т.н., профессор, профессор кафедры ИС