



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

врио ректора ВГТУ

Д.К. Проскурин



10 _____ 2020 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ
ПО ПРОГРАММАМ МАГИСТРАТУРЫ**

**«Прикладная информатика в строительстве»,
«Технологии искусственного интеллекта»,
«Управление данными и знаниями в организационных системах»**

Направление подготовки: **09.04.03 Прикладная информатика**

Формы обучения: очная, заочная

Воронеж 2020



Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению 09.04.03 «Прикладная информатика» по дисциплинам, являющимся базовыми для обучения в магистратуре по направлению 09.04.03_«Прикладная информатика» программам: «Прикладная информатика в строительстве», «Технологии искусственного интеллекта», «Управление данными и зданиями в организационных системах»

I. Перечень элементов содержания, проверяемых на вступительном испытании

Раздел 1. Моделирование и управление бизнес-процессами [1,3,7]

1. Моделирование бизнес-процессами. Принципы, подходы, решения.
2. Процессный подход к управлению организацией.
3. Характеристика составных частей цикла управления процессами.
4. Концепция управления бизнес процессами (Business Process Management) и ее составные части.
5. Основные способы совершенствования бизнес-процессов.
6. Основные компоненты бизнес-процесса.
7. Ресурсное окружение процесса.
8. Бизнес-процесс. Как объект управления.
9. Методология *SADT*. Сущность. Достоинства и недостатки.
10. Стандарты *IDEF*. Сущность. Достоинства и недостатки.
11. Методология *DFD*. Сущность. Достоинства и недостатки.
12. Методология *BPMN*. Сущность. Достоинства и недостатки.
13. Сравнительный анализ методологий моделирования бизнес-процессов.
14. *UML* - диаграммы деятельности.
15. Инструментальная система *Visio*.
16. Инструментальная система *Draw io*.
17. Инструментальная система *Ramus*.
18. Сравнительный анализ инструментальных средств моделирования.
19. Основные типы моделей стандарта IDEF 1X.
20. Пример описания полной атрибутивной модели в стандарте IDEF 1X.

Раздел 2 Базы данных [2,8, 10]

1. Понятие базы данных и системы управления базами данных
2. Основные архитектуры взаимодействия клиента и базы данных: файл-сервер и клиент-сервер
3. Общая характеристика реляционной модели данных
4. Типы данных
5. Понятие доменов
6. Отношения, атрибуты, кортежи отношения
7. Свойства отношений
8. Основные операции над отношениями



9. Критерии оценки качества логической модели данных
10. 1НФ (Первая Нормальная Форма)
11. Запросы к реляционной базе данных
12. 2НФ (Вторая Нормальная Форма)
13. 3НФ (Третья Нормальная Форма)
14. Основные понятия ER-диаграмм
15. Целостность реляционных данных
16. Потенциальные (первичные) ключи, внешние (вторичные) ключи
17. Стратегии поддержания ссылочной целостности
18. Язык SQL: типы данных, обеспечение ссылочной целостности
19. Язык SQL: первичные, вторичные ключи
20. Язык SQL: простая выборка данных
21. Язык SQL: выборка из нескольких таблиц, выборка с подзапросами
22. Язык SQL: группировка данных, добавление данных, добавление данных из других таблиц
23. Язык SQL: изменение данных, удаление данных
24. Язык SQL: простые условия отбора, условия отбора с IN, ANY, ALL, условия отбора после группировки
25. Язык SQL: встроенные функции

Раздел 3. Вычислительные системы и защита информации [9, 12, 13]

1. Понятие канала передачи данных. Проводные, кабельные каналы. Радиоканалы. Характеристики линий связи (АЧХ, полоса пропускания, помехоустойчивость). Режимы передачи (симплексный, дуплексный, полудуплексный). Общий формат передаваемых по сети данных.
2. Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI/RM. Краткая характеристика каждого уровня. стек протоколов TCP/IP.
3. Основные понятия сетевых технологий (протокол, рабочая станция, компьютерная сеть). Локальные и глобальные сети. Топологии сетей.
4. Витая пара, коаксиальный кабель. Распространение сигнала в кабелях, физические процессы. Сравнительные характеристики витых пар различных категорий.
5. Оптические линии связи. Одномодовое, многомодовое оптоволокно. Физические основы распространения света в оптоволокне. Преимущества и недостатки оптических систем связи. Технологии передачи информации по оптическим каналам связи, WDM.
6. Передача информации на физическом уровне: аналоговая модуляция и цифровое кодирование (потенциальные и импульсные коды).
7. Способы коммутации сообщений.
8. Методы доступа к среде передачи данных (CSMA/CD, маркерный метод, CSMA/CA, временное мультиплексирование).
9. Ethernet. Метод доступа. Кадр Ethernet. Спецификации Fast Ethernet. Сравнение Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit и 10Gigabit Ethernet.



10. Token Ring. Метод доступа, кадр и архитектура сетей. Обеспечение отказоустойчивости сети.
11. FDDI. Архитектура сети, метод доступа, стек протоколов.
12. 100VG-AnyLAN. Архитектура. Схема работы. Преимущества и недостатки.
13. Примеры коммуникационного оборудования, работающего на соответствующих уровнях модели OSI/RM. Схема взаимодействия коммуникационных устройств.
14. Передача данных на канальном уровне: Синхронный и асинхронный режим, дейтаграммная передача, обнаружение и исправление ошибок.
15. Основные понятия информационной безопасности. Структура понятия информационная безопасность.
16. Система защиты информации и ее структура.
- 17.. Профессиональные тайны, их виды. Объекты коммерческой тайны на предприятии. Персональные данные и их защита.
18. Информационные угрозы, их виды и причины возникновения.
19. Информационные угрозы для государства и компании.
20. Действия и события, нарушающие информационную безопасность.
21. Внешние и внутренние субъекты информационных угроз.
22. Компьютерные преступления и их классификация. Субъекты и причины совершения компьютерных преступлений.
23. Вредоносные программы, их виды.
24. История компьютерных вирусов и современность.
25. Государственное регулирование информационной безопасности. Нормативно-правовые аспекты в области информационной безопасности в Российской Федерации.
26. Методы и средства защиты информации.
27. Организационное обеспечение ИБ.
28. Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению защиты информации.
29. Инженерно-техническое обеспечение компьютерной безопасности.

Раздел 4. «Технологии искусственного интеллекта» [4,5,6]

1. Истоки и проблемы ИИ.
2. Прикладные области ИИ.
3. Основы теории графов.
4. Оптимизационные задачи на графах.
5. Поиск на графе «в глубину» и «в ширину».
6. Методы условной оптимизации.
7. Методы безусловной оптимизации.
8. Основы линейной алгебры.



9. Операции с матрицами.
10. Дифференцирование и интегрирование функции одной и нескольких переменных.
11. Ряды. Ряд Тейлора. Ряд Фурье.
12. Вероятность. Основные типы распределения вероятностей.
13. Интерполяция и экстраполяция. Регрессия.
14. Биологические основы функционирования нейрона.
15. Понятие искусственного нейрона.
16. Типы языков программирования.
17. Алгоритм. Типы и свойства алгоритмов.
18. Базовые операторы в языках программирования: операторы цикла, условные операторы, операторы ввода и вывода.
19. Основные типы данных в языках программирования.
20. Представление информации на «машинном» языке.

II. Требования к уровню подготовки поступающего

Поступающий должен:

Знать:

- теоретические основы математического и компьютерного моделирования информационно-вычислительных систем;
- теорию и практику моделирования баз данных;
- принципы объектно-ориентированного программирования;
- этапы, методологии, технологии и средства проектирования информационных систем;
- современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;
- принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации;
- новые научные принципы и методы исследований.

Уметь:

- использовать основные классы моделей и методы моделирования, принципы построения моделей информационных процессов, методы формализации, алгоритмизации и реализации моделей с помощью современных компьютерных средств;
- разрабатывать базы данных, составлять к ним запросы на языке SQL;
- оценивать качество баз данных, эффективность алгоритмов обработки данных;
- применять нотацию языка моделирования UML, методы предпроектного обследования объекта проектирования и системного анализа предметной области, их взаимосвязей;



- проводить обследования прикладной области в соответствии с профилем подготовки;
- осуществлять моделирование прикладных и информационных процессов, описание реализации информационного обеспечения прикладных задач;
- обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.

Владеть:

- навыками организации процесса выявления потребностей в ИТ-проектах, формирования и согласования целей, задач и бюджетов ИТ-проектов, планирования и согласования с заинтересованными лицами этих планов, контроля выполнения ИТ-проектов;
- описания методик выполнения аналитических работ, апробации методик на выбранных проектах и их доработки;
- навыками описания бизнес-процессов. Сбора запросов на аналитические ресурсы от заказчиков и потребителей аналитических работ; Определения плановых потребностей в аналитических ресурсах различного профиля;
- контроля выполнения ИТ-проектов, анализа результатов выполнения ИТ-проектов и выполнение управленческих действий по результатам анализа.

III. Критерии оценивания работ поступающих

Вступительное испытание в магистратуру проходит в виде письменного тестирования. Результаты тестирования оцениваются по 100-балльной шкале.

Каждый билет содержит 15 тестовых вопросов. Вопросы делятся по категориям сложности: 10 вопросов категории В (оцениваются по 5 баллов каждый) и 5 вопросов категории А (оцениваются по 10 баллов каждый). Суммарная оценка не превышает 100 баллов.

Продолжительность вступительного испытания – 1 академический час (90 минут).

IV. Примеры тестовых заданий

Задания категории А

1. Что такое производная функции?
 - а) Предел отношения приращения функции к приращению аргумента
 - б) Функция, обратная данной
 - в) Функция, равная интегралу от данной функции
 - г) Предел отношения приращения аргумента к приращению функции
2. Что такое интеграл от функции?
 - а) Функция, производная которой совпадает с данной
 - б) Предел отношения приращения функции к приращению аргумента
 - б) Функция, обратная данной



- г) Предел отношения приращения аргумента к приращению функции
3. Второй закон Ньютона
- а) Масса, умноженная на ускорение, равна действующей на тело силе**
- б) Силы, с которыми действуют друг на друга взаимодействующие тела, равны по величине и противоположны по направлению
- в) Всякое тело находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения, пока на него не действуют другие тела, или действие других тел скомпенсировано
- г) Масса, умноженная на скорость в квадрате, равна действующей на тело силе
4. Что растет быстрее с ростом аргумента e^x или x^{10} ?
- а) Показательная функция всегда растет быстрее степенной.**
- б) Функция x^{10} растет быстрее.
- в) Эти функции растут с одинаковой скоростью.
- г) Ответ зависит от аргумента x .
5. Что такое матрица?
- а) Прямоугольная таблица чисел.**
- б) Закономерная последовательность чисел.
- в) Случайная последовательность чисел.
- г) Периодическая последовательность чисел.
6. Что такое вектор-строка?
- а) Строка из чисел.**
- б) Вектор вдоль оси.
- в) Строка из векторов.
- г) Горизонтальный вектор.
7. Какая матрица называется обратной?
- а) Матрица, произведение которой на данную равно единичной матрице.**
- б) Матрица, произведение которой на данную равно нулю.
- в) Матрица, произведение которой на данную равно самой матрице.
- г) Матрица, при вычитании которой из данной получается единичная матрица.
8. Какие корни могут быть у многочлена?
- а) Действительные и сопряженные комплексные числа.**
- б) Только действительные.
- в) Только комплексные.
- г) Корни многочлена всегда равны нулю.
9. Каков признак экстремума дифференцируемой функции?
- а) Равенство нулю производной.**
- б) Равенство единицы производной
- в) Равенство нулю
- г) Равенство единице
10. Что такое функция Гаусса?



- а) **Функция вида** $\exp(-ax^2)$.
- б) Функция вида $\exp(ax)$.
- в) Функция вида $ax^2 + bx + c$.
- г) Функция вида $\exp(-ax)$.

Категории В

1. Закон Мура.

- а) **Удвоение числа плотности элементов микросхем каждые два года.**
- б) Удвоение числа плотности элементов микросхем каждый год.
- в) Увеличение числа плотности элементов микросхем на порядок каждые два года.
- г) Увеличение числа плотности элементов микросхем на порядок каждый год.

2. Тест Тьюринга.

а) **Проверка искусственного интеллекта на разумность.**

- б) Определение плотности элементов микросхем.
- в) Проверка работоспособности кубита.
- г) Тест алгоритма на работоспособность.

3. Машина Тьюринга.

а) **Математическая модель универсального компьютера.**

- б) Модель операционной системы.
- в) Модель вечного двигателя.
- г) Первый компьютер.

4. Биологический нейрон.

а) **Клетка с дендритами и синапсами.**

- б) Одноклеточный организм.
- в) Любая клетка организма.
- г) Клетка эпидермиса.

5. Искусственный нейрон.

а) **Сумматор входных сигналов с выходной передаточной функцией.**

- б) Сумматор выходных сигналов.
- в) Передаточная функция.
- г) Звено обратной связи.

6. Что такое технологии Big Data?

а) **Алгоритмы и программы работы с очень большими объемами данных.**

- б) Большой объем данных.
- в) Технологии хранения информации.
- г) Технологии сжатия данных.

7. Код Грея.

а) **Кодирование четырьмя битами.**

- б) Проверка искусственного интеллекта на разумность.



в) Кодирование двумя битами.

г) Двоичный код.

8. Что такое евклидово расстояние между данными?

а) Расстояние, которое вычисляется по правилу Пифагора.

б) Расстояние на искривленной поверхности.

в) Единица длины.

г) Разность между двумя значениями величины.

9. Сколькими способами можно разместить 10 яиц в стандартной пластмассовой упаковке.

а) 10!

б) 100.

в) 2

г) 1.

10. Как связано изменение энтропии с изменением информации?

а) Они равны по абсолютной величине и противоположны по знаку.

б) Они связаны квадратичной зависимостью.

в) Они равны по абсолютной величине и по знаку.

г) Они не связаны.

V. Рекомендуемая литература

1. Белов В. В. Проектирование информационных систем: учебник рекомендовано Учебно-методическим объединением / под ред. В. В. Белова. - Москва: Академия, 2013 (Тверь: ОАО "Тверской полиграф.комбинат", 2013). - 351 с.

2. Волков Д.А. Базы данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Д.А. Волков. — Электрон. текстовые данные. — М. : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 77 с. — 978-5-7264-1883-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79883.html>.

3. Грекул В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 303 с. — 978-5-4487-0089-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67376.html>.

4. Головинский П.А., Черных В.В. Нейронные сети: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Интеллектуальные информационные системы». Воронеж, ВГАСУ, 2008. – 28 с.

5. Головинский П.А., Суворцев И.С. Системный анализ. – Воронеж: Воронежская обл. типография, 2013. – 172 с.

6. Головинский П.А. Математические модели. Ч1. – М: Либроком, 2012. – 240 с.



7. Леоненков А.В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / А.В. Леоненков. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 318 с. — 978-5-4487-0081-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67388.html>.
8. Разработка баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.С. Дорофеев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 241 с. — 978-5-4486-0114-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70276.html>
9. Теория информационных процессов и систем [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Ю. Громов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 172 с. — 978-5-8265-1352-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63907.html>
10. Швецов В.И. Базы данных [Электронный ресурс] / В.И. Швецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 218 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52139.html>
11. Шелухин О.И. Моделирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шелухин О.И.— Электрон.текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 536 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12002>
12. Пятибратов А.П. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2009.— 292 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10644>
13. Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]/ Чекмарев Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2017.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5083>.