

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор ГУУ В.В. Строев
«24» октября 2022 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
«ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА»**

для поступающих на образовательную программу магистратуры по направлению
подготовки **09.04.03 Прикладная информатика**

Москва 2022

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Цель экзамена – отобрать наиболее подготовленных поступающих для обучения в магистратуре.

Продолжительность экзамена – 90 минут.

Экзамен проводится в виде теста. Всего в тесте содержится 80 тестовых заданий, разделенных на два блока – блок А (всего 55 вопросов) и блок В (всего 25 вопросов). Экспозиция – 15 вопросов: 10 вопросов по 5 баллов из блока А, и 5 вопросов по 10 баллов из блока В. Таким образом, результаты экзамена оцениваются по 100-балльной шкале.

Во время экзамена абитуриентам запрещается пользоваться мобильными телефонами и любыми другими вкладками браузера, кроме страницы тестирования.

2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Информационная система и организация.

Архитектура и инфраструктура организации. Информация: данные, информация, знания, мудрость. Документированная и недokumentированная информация. Явные и неявные знания. Компоненты информационной системы (ИС). ИС и информационные технологии (ИТ). Информационный контур организации. Информационная система как многомерный объект: информационное, технологическое и организационное измерения. Архитектура ИС. ИТ-инфраструктура. Стандарты и своды знаний профессиональной деятельности.

Типы и роль различных ИС в организации. Иерархия организации и иерархия информационных систем. Формы информации и информационные системы. Управление данными и ИС. Транзакционные ИС. Управление информацией и ИС. Enterprise Content Management Systems (ЕСМ системы). Управление знаниями и ИС.

Модель стратегического соответствия. Решетка информационного менеджмента. Модель Дж.Захмана. Бизнес-стратегия и ИТ-стратегия. Матрица Мак-Фарлана. Портфель приложений ИС и ИТ - стратегия.

Тенденции развития ИТ и ИС. ИТ как вспомогательный ресурс, изменение операционной деятельности организации, автоматизация. ИТ как реструктуризирующий ресурс, трансформация стратегии и бизнес-модели организации, информатизация. Электронная экономика, экономика знаний, информационная и информационные экономики; сообщества добавленной стоимости; стратегические альянсы; экономика потребителя. ИТ цифровой трансформации, цифровизация, цифровая экономика, компании цифрового бизнеса, платформенная экономика и платформенные предприятия, экономика экосистем и цифровые экосистемы.

Тема 2. Диалектика взаимоотношений организации и ИС.

Целенаправленная трансформация информационной системы организации в результате принятия решений. Управленческие решения в организации по поводу ИС: область применения и назначение ИС, роль ИС в организации; источники финансирования создания и эксплуатации ИС; объем автоматизации: полная (комплексная), «по направлению», «кусочная», «хаотическая»; способ создания ИС: прототип, «под себя», информационное обслуживание вместо создания ИС; ИС будет поддерживать существующие операции, или в организации будет осуществлен реинжиниринг; использование аутсорсинга: соотношение между применением консалтинговых услуг и использованием сотрудников при создании и эксплуатации ИС; позиционирование

различных видов ИТ-деятельности в организации и применение ИТ-аутсорсинга и ИТ-аутстаффинга; кто будет конечными пользователями ИС; как ИС будет принимать участие в процессе принятия решений; где источник данных, каковы процедуры обработки информации, кто ответственен за данные;

место ИТ-подразделения в организационной структуре (его подчиненность); структура органов управления и методы управления ИС; степень децентрализации организации ИС (соотношение между централизацией и децентрализацией бизнес-приложений, данных, услуг, инфраструктуры, управления).

Влияние свойств организации на ИС: размер организации, организационная структура, наличие бизнес-единиц, территориальная разобщенность отдельных подразделений, и т.п.; внутренние и внешние группы влияния и их интересы, проявление действий групп влияния в требованиях к ИС; оценка факторов значимости ИС в процессе создания добавленной стоимости; тип системы управления, определяющий объект и субъект управления, методы контроля субъектом управления объектов, и способы воздействия субъекта управления на объект; можно выделить следующие системы управления в организации, предопределяющие необходимые ИС: управление на основе отчетности, управление на основе финансов, управление на основе централизации существенных функций, тотальное управление; ориентация системы управления на функции управления, бизнес-процессы или бизнес-проекты, с последующим формированием соответствующих организационных структур в виде управленческой пирамиды, совокупности департаментов или совокупности проектов; далее организация прототипы для своих ИС будет выбирать соответственно на рынке MRPII/ERP систем, либо на рынке BPMs систем, либо на рынке ERM/PPM систем; свойства и проявления организационной культуры; способ реализации информационной пирамиды в организации: сочетание уровней данных, информации, знаний, мудрости; соотношения в организации явного и неявного знания; используемого типа менеджмента: авторитарного или мотивационного.

Влияние созданной ИС на организацию: произойдут изменения: стратегии организации; бизнес-модели; организационной структуры; характера, проявления и распределение власти и политики в организации; ролей групп влияния; принципов принятия решений в организации; степени формализации функционирования организации (усиление формальных правил и процедур); организационной культуры; функций, ролей и занятий сотрудников и их занятости; затрат времени и средств на обучение; сотрудников как индивидуумов; представлений о безопасности и затрат на ее обеспечение.

Тема 3. Экономика информационных систем.

Жизненный цикл и экономические показатели информационных систем. ИТ-бюджетирование. Структурные характеристики затрат в информационных системах. Формирование стоимости и цены информационных технологий, продуктов и услуг. Модель совокупной стоимости владения информационной системой. Мероприятия, направленные на снижение совокупной стоимости владения. Источники покрытия затрат на ИС. Основные принципы, подходы и этапы оценки и анализа эффективности информационных технологий/информационных систем (ИТ/ИС). Стоимостные и трудовые характеристики при разработке, внедрении и эксплуатации ИТ/ИС. Классификация затрат: прямые и косвенные затраты, постоянные и переменные затраты. Выбор объекта затрат. Расчет стоимости разработки ИТ/ИС методом калькуляции по статьям затрат. Укрупненные методы расчета стоимости разработки и внедрения ИТ/ИС: расчет по фактическим затратам на аналоговые разработки, выполненные в предыдущие годы; расчет по затратам на одного среднесписочного работника; расчет затрат на разработку с использованием типовых

этапов работ и удельных весов типовых этапов работ. Разработка бюджета IT- проекта (подразделения). Особенности ценообразования на программные продукты. Особенности установления цен на информационные услуги. Определение рыночной цены на информационные продукты и услуги. Показатели измерения риска. Анализ рисков инвестиционных проектов. Вероятностный метод. Метод корректировки нормы дисконтирования. Метод достоверных эквивалентов. Анализ чувствительности критериев эффективности (What-if analysis). Метод Монте-Карло (имитационное моделирование).

Тема 4. Основы моделирования систем.

Понятие модели и моделирования, классификация моделей и их свойства, особенности построения. Жизненный цикл моделирования. Структура системы, типовые структуры организации. Понятие и основные принципы системного анализа, системный подход к исследованию сложных систем. Методологии структурного анализа деятельности организаций: технология структурного анализа и проектирования SADT (Structured Analysis and Design Technique), диаграммы потоков данных DFD (Data Flow Diagrams), диаграммы перехода состояний STD (State Transition Diagrams), диаграммы «Сущность-Связь» ERD (Entity-Relationship Diagrams), структурные карты Джексона и/или Константайна, семейство стандартов моделирования IDEF (Integration Definition for Function Modeling). Жизненный цикл программного обеспечения и его модели. Использование средств структурного анализа и проектирования при реализации различных этапов. Место, цели и задачи моделирования в процессе разработки информационной системы организации. Методологии интегрированного моделирования и CASE-средства их поддержки. Анализ и моделирование бизнес-процессов. Реинжиниринг бизнес-процессов: основные идеи. Стандарт моделирования IDEF3, особенности использования при моделировании систем. Методологии ARIS.

Тема 5. Архитектура интегрированных корпоративных информационных систем.

Основы организации корпоративных информационных систем. ИС классов MRPII/ERP, BPMs, EPM/PPM. Основные этапы развития корпоративных информационных систем и подходов к интеграции приложений. Понятие системной интеграции. Основные этапы системной интеграции. Итерационная задача системной интеграции. Виды системной интеграции. Интеграция бизнес-процессов. Интеграция приложений. Интеграция данных. Интеграция платформ. Эволюция архитектур информационных систем. Архитектура на базе мейнфреймов. Архитектура клиент-сервер. SOA (Service-Oriented Architecture -сервисно-ориентированная архитектура). Компоненты SOA. Стандарты в области SOA-систем. Архитектурные методики построения информационных систем. Архитектурные шаблоны и стили. Структура и модель описания ИТ-архитектуры Gartner. Методика TOGAF. Аналитическая работа и компоненты архитектуры предприятия META GROUP.

3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная 1.

1. Абдикеев, Н.М. Информационный менеджмент: Учебник / Н.М. Абдикеев, В.И. Бондаренко, А.Д. Киселев. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.
2. Алексеев, В.Н. Формирование инвестиционного проекта и оценка его эффективности. /Алексеев В.Н., Шарков Н.Н. – М. Дашков и К. 2017. – 176 с.

3. Данилин, А. Архитектура и стратегия. "Инь" и "Янь" информационных технологий предприятия / А. Данилин, А. Слюсаренко – М. Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2017. - 504 с. 4
4. Брайан Керниган, Язык программирования С / Брайан Керниган, Деннис Ритчи – М.: Диалектика-Вильямс, 2020. – 288 с.
5. Долганова, О.И. Моделирование бизнес-процессов / О.И. Долганова, Е.В. Виноградова, А.М. Лобанова – М.: Юрайт, 2016. – 290 с.
6. Лобанова, Н.М. Эффективность информационных технологий / Н.М. Лобанова, Н.Ф. Алтухова. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 237 с.
7. Лукасевич, И.Я. Управление денежными потоками / Лукасевич И.Я., Жуков П.Е. – М. Вузовский учебник НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 160с.
8. Макаркин, Н.П. Эффективность реальных инвестиций. – М.: ИНФРА-М, 2016 – 432 с.
9. Репин, В. Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление / В. Репин. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 512 с.

Дополнительная

1. Елиферов, В.Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление / В.В. Репин, В.Г. Елиферов. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 319 с.
2. Иващенко, Н.П. Экономика инноваций / Под общей ред. Иващенко Н.П. – М. МАКС Пресс, 2014. – 351 с.
3. Свод знаний по управлению бизнес-процессами. BPM СВОК 3.0
4. Скрипкин, К.Г. Экономическая эффективность информационных систем в России: Монография. – М. МАКС Пресс, 2014. – 156 с.
5. Калянов, Г.Н. Консалтинг: от бизнес-стратегии к корпоративной информационно управляющей системе – М.: Гор. Линия Телеком, 2016. - 210 с.

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ТЕСТА

А. Выберите правильный ответ и отметьте его. В предложенных тестах допускается единственный вариант ответа на поставленные вопросы. Каждый вопрос оценивается в пять баллов

№	Вопрос	Ответ	Оценка
A1	Какой индекс имеет первый по счету элемент массива А в языке С? int A[6];		
A2	Требуется заполнить массив именно так: X = [0 3 4 7 8 11] Какой оператор надо поместить в тело цикла вместо многоточия? for (k = 0; k < 6; ++k) { ... }	1) $X[k] = 3*k - k \% 2$ 2) $X[k] = 2*k + k \% 2$ 3) $X[k] = 2*k - k \% 2$ 4) $X[k] = 2*k + k / 2$ 5) $2*(k - 1)$	

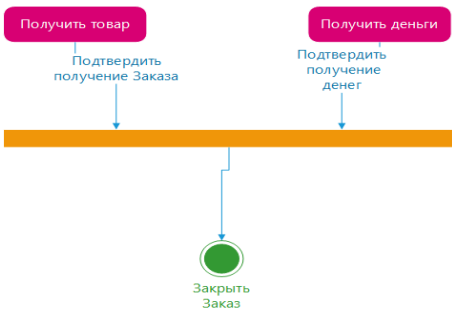
A3	Массив заполнен числами: A = [2 4 1 0 3] Какое число выведет на экран оператор printf("%d", A[A[0]]);		
A4	Что надо написать вместо многоточия, чтобы вывести элементы массива X[N] в обратном порядке? <pre>for (k=0; k<N; k++) { printf ("%d\n", ...); }</pre>	1) X[N-1] 2) X[k] 3) X[N-k] 4) X[N-k-1] 5) X[k-1]	
A5	Задан массив X[N]. Какой оператор надо поставить вместо многоточия, чтобы найти в переменной S сумму всех элементов массива, десятичная запись которых заканчивается на 4? <pre>S = 0; for(k=0; k<N; k++) { if (...) S = S + X[k]; }</pre>	1) X[k] / 10 == 4 2) X[k] % 4 == 0 3) X[k] / 4 == 0 4) X[k] % 10 == 4 5) S / 10 == 4	
A6	Задан массив X[N]. Какие операторы надо поставить вместо <1> и <2>, чтобы найти количество четных элементов в массиве? <pre>S = 0; for(k=0; k<N; k++) { if (<1>) <2>; }</pre>	1) <1>: X[k]/2 == 0 <2>: S = S + X[k] 2) <1>: X[k%2] == 0 <2>: S = S + 1 3) <1>: X[k/2] == 0 <2>: S = S + 1 4) <1>: X[k]%2 == 0 <2>: S = S + X[k] 5) <1>: X[k]%2 == 0 <2>: S = S + 1	
A7	Чему будет равно значение переменной a после выполнения этого цикла? <pre>i = 4; a = 12; while (i < 5) { a = a + i; }</pre>		

	<pre> i = i + 1; } </pre>		
A8	Что будет выведено на экран после выполнения этой программы: <pre> N = 6; K = 4; for (i=1; i<=K; i++) { printf("%d", N); N = N - 1; } </pre>		
A9	Что будет выведено на экран после выполнения этой программы: <pre> N = 1; K = 2; for (i=1; i<=K; i++) { printf("%d", N); N = N + K; } </pre>		
A10	Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n - натуральное число, задан следующими соотношениями: $F(1) = 1, F(2) = 1$ $F(n) = F(n-2)*n$, при $n > 2$ Чему равно значение функции $F(7)$?		

В. Выберите правильный ответ (ответы) и отметьте их. В предложенных тестах допускается множественный вариант ответов на поставленные вопросы. Каждый вопрос оценивается в десять баллов

№	Вопрос	Ответ	Оценка
B1	Дана функция <pre> int fun(int[] input, int length, int arg){ if (length == 0){ return -1; } for (int i = length - 1; i >= 0; --i){ </pre>		

	<pre> if (input[i] == arg){ return length - 1 - i; } } return -1; } </pre> Чему равно возвращаемое значение вызова этой функции с параметрами fun({1,2,3,-4,5,0}, 6, 5)?		
B2	Дана функция <pre> int fun(int[] input, int length){ if (length == 0){ return -1; } int val = 0; for (int i = 0; i < length; ++i){ val = val + input[i]; } return val / length; } </pre> Чему равно возвращаемое значение вызова этой функции с параметрами fun({1,2,3,4,5}, 5)?		
B3	Дана функция <pre> int fun(int[] input, int length, int arg){ if (length == 0){ return -1; } int val = 0; for (int i = 0; i < length; ++i){ if (input[i] == arg){ val++; } } return val; } </pre>		

	Чему равно возвращаемое значение вызова этой функции с параметрами <code>fun({1,2,3,4,5,4,3,2,1}, 9, 3)?</code>		
В4	Дана функция <pre>void fun(int[] input, int length) { for(int l = length - 1, f = 0; f < l; ++f, --l){ int t = input[l]; input[l] = input[f]; input[f] = t; } }</pre> <code>int arr[] = {1,2,3,4,5};</code> Чему будет равен последний элемент массива <code>arr</code> после вызова этой функции с параметрами <code>fun(arr, 5)?</code>		
В5	Исходя из этой UML диаграммы бизнес-процесса, можно ли закрыть Заказ после подтверждения получения Заказа?  <pre> graph TD A([Получить товар]) -- "Подтвердить получение Заказа" --> B[] C([Получить деньги]) -- "Подтвердить получение денег" --> B B --> D((Закрывать Заказ)) style B fill:#f96,stroke:#333,stroke-width:1px style D fill:#4f81bd,stroke:#333,stroke-width:1px,color:#fff </pre> The diagram shows two start nodes (rounded rectangles) at the top: "Получить товар" (left) and "Получить деньги" (right). Both have arrows pointing down to a central horizontal bar (join node). From the center of this bar, an arrow points down to a final node (circle) labeled "Закрывать Заказ".		