

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Приемная комиссия

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
- первый проректор



И.В. Зоря
«10» 10 2020 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания для поступающих
на образовательные программы магистратуры
по направлению
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
(код и направление подготовки)

Новокузнецк
2020

1 Цель вступительного испытания

Настоящая программа составлена на основании требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программе магистратуры, соответствующей направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Цель вступительного испытания: определить теоретическую и практическую подготовленность поступающего к успешному освоению основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

Поступающий должен подтвердить наличие (сформированность) общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций на уровне бакалавра, достаточных для обучения по данной магистерской программе.

2 Форма и структура вступительного испытания

Форма проведения вступительного испытания: тест.

Тест состоит из 3 частей:

- часть 1 включает 10 тестовых вопросов закрытого типа;
- часть 2 состоит из 5 заданий со свободно конструируемым ответом;
- часть 3 – ситуационная (кейс) задача.

3 Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания

Структурная часть теста	Тип задания	Максимальное количество баллов
Часть 1	10 тестовых вопросов	20 баллов (2 балла за 1 правильный ответ)
Часть 2	5 заданий со свободно конструируемым ответом	40 баллов (8 баллов за 1 правильный ответ)
Часть 3	1 ситуационная (кейс) задача	40 баллов

При начислении количества баллов за выполнение части 3 используются следующие критерии:

- полнота решения задачи (количество баллов – 20);
- правильное использование специальных профессиональных терминов и определений (количество баллов – 10);
- вариантность методов решения (количество баллов – 10).

Вступительное испытание считается не пройденным (выполненным на «неудовлетворительно»), если абитуриент получил суммарно менее 50 баллов.

3 Содержание вступительного испытания.

Раздел 1. Информатика и программирование

Тема 1. Данные и информация.

Информатизация общества. Хранение, представление и обработка информации. Передача информации. Информационный канал. Цифровое представление информации. Технические средства информационных систем. Архитектура ЭВМ. Назначение и организация запоминающих устройств. Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Шины ЭВМ. Назначение и архитектура периферийных устройств.

Тема 2. Теория алгоритмов.

Основные понятия структур данных. Простейшие типы данных. Структурированные типы данных. Динамические структуры данных.

Тема 3. Основы программирования.

Программирование простейших алгоритмических. Программирование регулярных типов (массивов). Функции, процедуры, модули. Файловые типы. Записи. Двумерная графика.

Тема 4. Основы построения сетей.

Передача информации в информационной системе. Локальные сети ЭВМ. Конвейерные и потоковые вычислительные сети. Глобальные сети ЭВМ.

Тема 5. Базы данных.

Базовые понятия реляционных баз данных. Фундаментальные свойства отношений. Модели данных. Реляционная модель данных. Нормальные формы. Процедура проектирования базы данных. Управление транзакциями, сериализация транзакций. Журнализация.

Тема 6. Методы защиты информации.

Категории информационной безопасности. Основные виды и источники атак на информацию. Криптографические системы. Основные классы симметричных криптосистем. Асимметричные криптосистемы. Односторонние функции. Электронные цифровые подписи. Сетевая безопасность.

Тема 7. Методы и средства защиты информации в информационно-вычислительных системах.

Административный уровень защиты информации. Оценка рисков. Политика безопасности предприятия. Физические способы обеспечения информационной безопасности. Законодательный уровень информационной безопасности. Основные программно-технические меры обеспечения безопасности. Безопасность операций при электронной коммерции.

Раздел 2. Проектирование информационных систем

Тема 1. Понятие информационных систем и проектирования ИС

Основные понятия информационных систем (ИС) и их трактовка. Проектирование ИС, этапы и общий состав решаемых задач. Основные фазы проектирования ИС. Конечные результаты и общие критерии их оценки.

Тема 2. Характеристика объектов разработки

Классификация и особенности разновидностей ИС. Типовые компоненты ИС. Характерные примеры систем и проблем их разработки. Принцип действия ИС. Обобщенная структура, характеристики и параметры ИС. Совокупность проектных решений, обеспечивающих заданную эффективность и требуемое качество ИС. Состав проектной документации.

Тема 3. Организация процесса проектирования

История, состояние и тенденции развития проектного дела. Подходы, школы и направления развития. Варианты разделения труда и формы сотрудничества участников разработки. Типовой жизненный цикл и состав задач проектирования по стадиям и этапам разработки ИС. Типизация проектных решений. Нормативно-техническая документация и другие регламентирующие материалы. Методы планирования проектной деятельности.

Тема 4. Стандарты производственных информационных систем

Стандарт MRP (планирование материалов для производства). Системы MRP-II (эффективное планирование всех ресурсов производственного предприятия.). ERP-системы (планирование ресурсов распределения и ресурсов для проведения технологического обслуживания и выполнения ремонтов). Стандарт CSRP (взаимодействие с клиентами).

Тема 5. Классификация интегрированных систем управления предприятием

Финансово-управленческие системы (локальные, малые, средние, крупные интегрированные системы). Производственные системы (средние и крупные интегрированные системы ERP-системы). Настольные, офисные и корпоративные системы.

Тема 6. Жизненный цикл информационных систем

Структура жизненного цикла (ЖЦ) по стандарту ISO/IEC 12207 (основные, вспомогательные, организационные процессы ЖЦ). Модель ЖЦ (каскадная модель ЖЦ, спиральная модель ЖЦ).

Тема 7. Новое системное проектирование

Сущность и цель BPR (реконструкция бизнес-процессов). Три составные части Нового системного проектирования. Примеры работ Нового системного проектирования и используемых в них методов (ситуационный и

диагностический анализ положения предприятия, маркетинговая организация фирмы, детальное обследование предприятия).

Тема 8. Методологии и технологии проектирования ИС

Общие требования к методологии и технологии. Технология проектирования, разработки и сопровождения ИС. Стандарты проектирования ИС (стандарт проектирования; стандарт оформления проектной документации; стандарт пользовательского интерфейса). Модельно-базированный подход к проектированию ИС. Методология RAD.

Тема 9. Структурный подход к проектированию ИС

Сущность структурного подхода к разработке ИС. Основные принципы структурного подхода. Основные виды моделей (диаграмм) структурного подхода. Методология SADT. Составляющие модели SADT.

Тема 10. Моделирование данных. Методология IDEF1

Диаграммы "сущность-связь". Метод IDEF1. Версия метода IDEF1X. Понятия сущности, связи, атрибута, ключа, как неотъемлемые части метода IDEF1. Виды связей.

Тема 11. Объектно-ориентированный подход к проектированию информационных систем

Сущность и принципы объектно-ориентированного подхода к проектированию ИС. Архитектура CORBA. Технология OLE. Унифицированный язык моделирования UML.

Тема 12. CASE-технология

Особенности CASE-технологии (единый графический язык, единая БД проекта, интеграция средств, поддержка коллективной разработки и управления проектом, прототипирование, генерация документации, верификация проекта, автоматическая генерация объектного кода, сопровождение и реинжиниринг). Концепции открытых систем. Схема взаимодействия комплекса инструментальных средств для проектирования ИС.

Тема 13. Характеристика современных CASE-средств

Компоненты полного комплекса CASE-средств (репозиторий, графические средства анализа и проектирования, средства разработки приложений, средства конфигурационного управления, средства документирования, средства тестирования, средства управления проектом, средства реинжиниринга). Классификация CASE-средств по типам; по применяемым методологиям и моделям систем и баз данных; по степени интегрированности с системами управления базами данных; по доступным платформам.

Тема 14. Этапы и средства построения корпоративных ИС

Главными особенностями современного подхода к построению корпоративных ИС. Этапы построения корпоративных ИС. Основные компоненты.

Области использования различных методологий в работах по моделированию, анализу бизнес-процессов и построению корпоративных ИС.

Тема 15. Разработка и сопровождение ИС

Реинжиниринг и эволюционный подход к созданию ИС. Методы прототипирования и ускоренной разработки (RAD). Типовой состав объектов и участников разработки. Рациональное разделение труда. Сущность и порядок сопровождения (модернизации, развития). Основные проблемы и способы их решения. Выбор и оформление проектных решений.

Раздел 3. Базы данных

Тема 1. Общие сведения о базах данных. Принципы построения. Жизненный цикл баз данных.

Терминология, используемая в теории баз данных на стадии проектирования и практической работы. Сведения о базах данных как важнейшем компоненте информационных систем, об общих принципах проектирования этих систем. Принципы классификации баз данных. Этапы жизненного цикла баз данных.

Тема 2. Типология баз данных. Принципы организации баз данных.

Различные подходы к проектированию баз данных. Типология баз данных. Документальные БД. Фактографические БД. Гипертекстовые и мультимедийные БД. Объектно-ориентированные, распределенные БД. Коммерческие БД.

Тема 3. Разработка модели базы данных.

Основные этапы проектирования информационной системы и ее базы данных: текстового описания задачи, построение концептуальной и физической модели БД в системе CASE Studio, генерация программного кода на основе физической модели для двух различных СУБД.

Тема 4. Введение в реляционную модель данных.

Различные аспекты реляционных баз данных, достоинства и недостатки реляционного подхода. Основные понятия реляционных баз данных, а также определяется сущность реляционной модели данных. Три составляющих реляционной модели данных – структурная, целостная и манипуляционная части.

Тема 5. Элементы теории реляционных баз данных.

Вопросы теории реляционных баз данных. Поскольку все направление реляционного подхода к организации баз данных является сугубо практическим, эта теория, главным образом, прагматическая. Основная проблема, на решение которой направлена теория реляционных баз данных, состоит в обнаружении полезных свойств некоторых схем баз данных и выработке способов построения таких схем.

Тема 6. Проектирование баз данных на основе принципов нормализации.

Проектирование реляционных баз данных. Нормализация схем отношений с учетом только функциональных зависимостей между атрибутами отношений.

Тема 7. Ограничение целостности. Технология оперативной обработки транзакции (OLTP - технология).

Виды ограничений целостности данных и условия их поддержания. Определение транзакции и ее свойств. Средства обработки и управления транзакциями. Механизм сохранения и отката транзакций. Понятие параллельности в работе базы данных и методы управления параллельностью с использованием блокировок. Описание уровней блокировок и уровней изоляции сервера.

Тема 8. Принципы сериализации транзакций. Блокировки. Тупики. Журнализация.

Методы сериализации транзакций на основе синхронизационных захватах объектов. Понятие параллельности в работе базы данных и методы управления параллельностью с использованием блокировок. Описание уровней блокировок и уровней изоляции сервера. Понятие тупиковой ситуации и ее разрешение. Принципы журнализации. Виды и принципы ведения журнала.

Тема 9. Объектно-ориентированные и распределенные базы данных.

Вопросы постоянного хранения объектов, реализованных с помощью современного программного обеспечения. Достоинства и недостатки объектно-ориентированных и распределенных баз данных. Основные идеи объектно-ориентированного подхода к проектированию баз данных.

Тема 10. Основные методы защиты данных.

Общие правила разграничения доступа. Режимы аутентификации и компоненты структуры безопасности, администрирование системы безопасности (создание учетных записей и управление ими, управление пользователями и ролями). Определение прав пользователя на доступ к объектам базы данных. Неявные права, вопросы запрета доступа и неявного отклонения доступа, а также конфликты доступа.

Раздел 4. Операционные системы

Тема 1. Введение в современные операционные системы.

Определение операционной системы. Эволюция операционных систем. Классификация ОС.

Тема 2. Современные концепции и технологии проектирования операционных систем.

Требования, предъявляемые к современным ОС: расширяемость; переносимость; совместимость; безопасность. Тенденции в структурном построении ОС: монолитные системы; многоуровневые системы; модель клиент-сервер и микроядра; объектно-ориентированный подход; Множественные прикладные среды.

Тема 3. Управление процессами.

Состояние процессов. Контекст и дескриптор процесса. Алгоритмы планирования процессов, основанные на приоритетах и квантовании. Вытесняющие и невытесняющие алгоритмы планирования. Средства синхронизации и взаимодействия процессов. Многопоточность.

Тема 4. Управление памятью.

Типы адресов: символьные, виртуальные и физические. Методы распределения памяти без использования дискового пространства. Методы распределения памяти с использованием дискового пространства, включая механизм виртуальной памяти. Иерархия запоминающих устройств, принцип кэширования данных.

Тема 5. Управление вводом-выводом.

Физическая организация устройств ввода-вывода. Организация программного обеспечения ввода-вывода. Обработка прерываний. Драйверы устройств. Независимый от устройств слой операционной системы. Пользовательский слой программного обеспечения.

Тема 6. Файловые системы.

Имена файлов. Типы файлов. Логическая организация файла. Физическая организация и адрес файла. Права доступа к файлу. Кэширование диска. Общая модель файловой системы. Современные архитектуры файловых систем.

Тема 7. Управление распределенными ресурсами.

Базовые примитивы передачи сообщений в распределенных системах. Вызов удаленных процедур. Синхронизация в распределенных системах. Процессы и нити в распределенных системах. Распределенные файловые системы. Проблемы взаимодействия операционных систем в гетерогенных сетях. Службы именования ресурсов и проблемы прозрачности доступа.

Тема 8. Сети и сетевые структуры. Распределённые и сетевые ОС

Сети и сетевые структуры. Распределённые и сетевые системы. Топологии и типы сетей. Коммуникации по сети. Маршрутизация. Именованное и разрешенное имён. Коммуникационные протоколы. Уровни организации сетей согласно модели ISO. Концепция безопасности. Сетевые и системные угрозы (атаки). Аудит сетевых систем.

Тема 9. Концепции UNIX System V Release 4.

История и общая характеристика семейства операционных систем UNIX. Концепции UNIX System V Release 4: управление процессами; файловые системы; управление памятью; система ввода-вывода. Коммерческие реализации UNIX.

Тема 10. Микроядро Mach.

Введение в Mach. Управление процессами в Mach. Управление памятью в Mach. Коммуникации в ядре Mach. Эмуляция BSD UNIX в Mach. Darwin, как развитие Mach.

Тема 11. Обзор архитектуры и возможностей системы Linux

История создания Linux. Linux и GNU-проекты. Ядро Linux. Развитие Linux. Архитектура Linux. Диалекты Linux. Linux как серверная ОС. Принципы проектирования Linux. Компоненты Linux. Динамически подгружаемые модули ядра. Управление процессами. Управление памятью и ресурсами в Linux. Файловые системы Linux. Драйверы устройств Linux, поддержка сетей в Linux, безопасность в Linux.

Тема 12. Обзор архитектуры и возможностей систем Windows 2000/XP/2003/Vista/2008/7

История Windows. Роль Windows NT. Архитектура Windows. Ядро. Исполнительная подсистема. Подсистемы окружения. Система файлов Windows. Сетевые средства Windows. Программный интерфейс Windows. Управление памятью, процессами, заданиями, многопоточность в Windows. Поддержка параллельного программирования в Windows. Управление физической памятью и рабочими наборами в Windows.

Тема 13. Windows Azure – облачная платформа

Понятие облачных вычислений (cloud computing) и особенности их организации. Сервисы. Центры обработки данных. Обзор ОС и инструментов для облачных вычислений. Microsoft Windows Azure, её особенности, преимущества и роль в развитии облачных вычислений. Платформа Microsoft.NET как базис для архитектуры Windows Azure. Перспективы ОС для облачных вычислений.

Тема 14. Особенности мобильных устройств и ОС для мобильных устройств; обзор рынка ОС для мобильных устройств

Особенности ОС для мобильных устройств: жесткие ограничения по памяти мобильных устройств; низкая скорость процессора; особенность экранов и экранных навигаторов конкретных моделей мобильных устройств; совместимость с основными форматами файлов; мультимедийные возможности; поддержка коммуникационных и сетевых технологий.

Тема 15. Обзор ОС для мобильных устройств

Обзор рынка ОС для мобильных устройств: Windows Mobile, Symbian OS, Google Android, Blackberry OS и др.

4 Образец задания

Пример типовых заданий

Часть 1

1. Технология RAD определяет...

- а) разработку программного обеспечения через тестирование;
- б) быстрое создание программного обеспечения;**
- в) поиск ошибок в программном обеспечении;
- г) процедуру определения дескрипторов базы данных.

2. Устойчивость можно определить как:

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- б) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- в) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;**
- г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствии внешних возмущений.

3. Ключевым полем таблицы в базе данных называют:

- а) строку таблицы, содержащей уникальную информацию;
- б) совокупность полей таблицы, которые однозначно определяют каждую строку;**
- в) столбец таблицы, содержащей уникальную информацию;
- г) строку или столбец таблицы с ключевым идентификатором.

4. Какой из разделов указывает подключение библиотеки подпрограмм?

- а) Const;
- б) Label;
- в) Uses;**
- г) Type.

5. Термин «маскирование» означает запрет отдельных ...

- а) сигналов прерывания;**
- б) команд пользователя;
- в) процессов пользователя;
- г) команд процессора.

6. Какой тип данных занимает в памяти ровно 1 байт?

- а) Integer;
- б) Word;
- в) Char;**

г) Longint.

7. Имеется следующий фрагмент программы

```
var
  i,j,k : integer;
begin
  i := 3;
  j := -4;
  k := abs(i+j)*(i-j);
  if k<5 then
    k := k+3
  else
    k := k-3;
```

Каким будет значение k после выполнения программы?

- а) 4;
- б) 2;
- в) 6;
- г) 3;
- д) 5.

8. К основным функциям операционной системы относятся:

- а) хранилище данных;
- б) расширенная машина;
- в) менеджер ресурсов;
- г) передача данных.

9. Операционные системы по использованию процессорного времени делятся на

- а) симметричные и асимметричные;
- б) вытесняющие и невытесняющие;
- в) синхронные и асинхронные;
- г) последовательные и параллельные.

10. Узел сети, с помощью которого соединяются две сети, построенные по одинаковой технологии:

- а) мультиплексор;
- б) хаб;
- в) шлюз;
- г) мост.

Часть 2

1. Перечислите базовые методологии проектирования информационных систем: модельно-базированная методология, структурированная, объектно-ориентированная.

2. Назовите не менее пяти современных операционных систем: MS Windows, Linux, UNIX, OS Android, Apple iOS.

3. Установите соответствие между термином и его определением:

Термин	Определение
А Фрейм	2. Структурная единица фрейма, которая описывает некоторое действие, понятие или связь
Б Наследование	1. Процедуры, которые активизируются по запросу пользователя
В Посылка	4. Группа взаимосвязанных понятий и утверждение об их истинности
Г Слот	3. Определяет, какую информацию наследует данный слот из одноименного слота в фрейме верхнего уровня

4. Имеется фрагмент программы:

```
class MyClass
{
    public int this[int n, int m]
    {
        get {...}
        set {...}
    }
    public double this[int n, int m]
    {
        get {...}
        set {...}
    }
}
```

Возможно ли такое описание индексаторов в классе?

5. Одним из свойств D-требования является пригодность к тестированию. Что оно подразумевает? Возможность протестировать требование

Часть 3

Задание: Определить отличительные особенности зашифрованного вируса в операционной системе и методы их обнаружения.

Ответ: зашифрованные вирусы - это вирусы-партизаны, которые попав в систему, сразу не дают себя обнаружить и не вступают в активную фазу. Они выжидают нужное им время, находясь в закодированном и безвредном состоянии, при этом зачастую они остаются незамеченными сканерами антивирусов. Как только наступает благоприятное для заражения файлов

время, вирусы дешифруются, выполняют свою «грязную работу» и снова кодируются. Различные методы шифрования и упаковки вредоносных программ делают даже известные вирусы не обнаруживаемыми антивирусным программным обеспечением. Для обнаружения этих «замаскированных» вирусов требуется мощный механизм распаковки, который может дешифровать файлы перед их проверкой.

Разработать UML диаграмму для базы данных (БД) **Кинотеатра**.

БД должна содержать сведения о следующих объектах:

- Фильм (название, жанр, год выпуска);
- Зал (номер зала, тип, количество мест);
- Продажа билетов (дата, фильм, место в зале, цена билета).

5 Рекомендуемая литература

1. Информатика : Базовый курс / Под ред. С.В. Симоновича., 2-е изд. – СПб.: Питер, 2011, – 640 с.
2. Степанов А. Информатика. Учебник для вузов, 6-е изд., – Питер, 2010, – 720 с.
3. Олифер В.Г. Основы компьютерных сетей. Учебное пособие / В.Г. Олифер, Н.А Олифер. – Питер, 2009, – 350 с.
4. Новожилов, О. П. Информатика : учебник для прикладного бакалавриата / О. П. Новожилов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 619 с. – ISBN 978-5-9916-4365-8. URL : <https://www.biblio-online.ru/book/informatika-406583> (дата обращения: 12.10.2020).
5. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. А. Богатырев. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 318 с. – ISBN 978-5-534-00475-5. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433723> (дата обращения: 12.10.2020).
6. Внуков, А. А. Защита информации : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / А. А. Внуков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 240 с. – ISBN 978-5-534-01678-9. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/444046> (дата обращения: 12.10.2020).
7. Трофимов, В. В. Алгоритмизация и программирование : учебник для академического бакалавриата / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под редакцией В. В. Трофимова. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 137 с. – ISBN 978-5-534-07834-3. – URL: (дата обращения: 12.10.2020).
8. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для прикладного бакалавриата / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 235 с. – ISBN 978-5-534-02816-4. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433611> (дата обращения: 12.10.2020).
9. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – 2-е изд., испр. –

Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 280 с. – ISBN 978-5-534-01056-5. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/444952> (дата обращения: 12.10.2020).

10. Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 155 с. – ISBN 978-5-534-00850-0. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434106> (дата обращения: 12.10.2020).

11. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 320 с. – ISBN 978-5-534-02444-9. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433432> (дата обращения: 12.10.2020).

12. Платова, Э. Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем: учебник / Э. Р. Платова. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785893499780.html> (дата обращения: 12.10.2020).

13. Деменков, М. Е. Современные методы и средства проектирования информационных систем : учебное пособие / М. Е. Деменков, Е. А. Деменкова. – Архангельск : ИД САФУ, 2015. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261011149.html> (дата обращения: 12.10.2020).

14. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для бакалавриата / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. – Москва : Издательство Юрайт, 2018. – URL: www.biblio-online.ru/book/B56731F0-5408-4182-8607-92ACE5A8D7BE (дата обращения: 12.10.2020).

15. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. – Москва : Издательство Юрайт, 2018. – URL: www.biblio-online.ru/book/394E4411-7B76-4F47-BD2D-C3B981BEC3B8 (дата обращения: 12.10.2020).

16. Маклаков С.В. BPwin и Erwin. CASE-средства разработки информационных систем. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2009. – 256 с.

17. Соловьева, Ю.А. Теория и практика проектирования баз данных : учебное пособие для вузов / Ю.А. Соловьева; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2011. – 118 с.

18. Туманов, В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных: учебное пособие для вузов / В.Е. Туманов. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий : Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 420 с.

19. Таненбаум Э. Современные операционные системы. 4-е изд. – СПб: Питер, 2014. – 1120 с.: ил.

20. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для академического бакалавриата / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 477 с. – ISBN 978-5-534-00229-4. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432177> (дата обращения: 12.10.2020).

21. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 420 с. – ISBN 978-5-534-

07217-4. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431947> (дата обращения: 12.10.2020).

22. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. А. Нестеров. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 230 с. – ISBN 978-5-534-00874-6. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433369> (дата обращения: 12.10.2020).

23. Кренке Д. Теория и практика построения баз данных: [пер.с англ] / Д. Кренке. – 9 – е изд. – СПб.: Питер, 2005. - 858 с.

24. Олифер, В. Г. Сетевые операционные системы : учебное пособие для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб. : Питер, 2002. – 538 с. : ил. – (Учебник для вузов).

25. Назаров, С. В. Современные операционные системы : учебное пособие / С. В. Назаров, А. И. Широков. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. – 280 с. – ISBN 978-5-9963-0416-5. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233197> (дата обращения: 12.10.2020).

26. Гостев, И. М. Операционные системы : учебник и практикум для бакалавриата / И. М. Гостев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 164 с. – ISBN 978-5-534-04520-8. – URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433850> (дата обращения: 12.10.2020).

Составитель:

Зав. каф. ПИТиП,
д.т.н., доцент



И.А. Рыбенко

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры прикладных информационных технологий и программирования, протокол № 3 от 15 октября 2020 г.

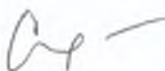
Зав. кафедрой ПИТиП,
д.т.н., доцент



И.А. Рыбенко

Согласована:

Ответственный секретарь
приемной комиссии



С.А. Скворцов