

**ПРОГРАММА**  
**Федерального интернет-экзамена**  
**для выпускников бакалавриата (ФИЭБ)**  
**Направление подготовки**  
**09.03.02 Информационные системы и технологии**  
**Уровень высшего образования**  
**БАКАЛАВРИАТ**

Федеральный интернет-экзамен для выпускников бакалавриата (ФИЭБ) – внешняя независимая оценка качества подготовки бакалавров.

Цель ФИЭБ – оценка индивидуальных результатов освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) на соответствие требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) по направлениям подготовки бакалавриата.

ФИЭБ проводится в вузах – базовых площадках, в оборудованных компьютерами аудиториях в режиме online. Продолжительность экзамена составляет 180 минут.

В рамках ФИЭБ студент получает экзаменационный билет, состоящий из двух частей. Экзаменационный билет представлен педагогическими измерительными материалами (ПИМ) в тестовой форме.

**Первая часть ПИМ** представляет собой полидисциплинарное тестирование. В первой части студенту предлагается 20 тестовых заданий по определенному перечню дисциплин (предметных полей). Для определения конкретных дисциплин (предметных полей), которые войдут в этот перечень, студенту необходимо самостоятельно осуществить выбор дисциплин (предметных полей) из предложенного списка. Студент должен **выбрать не менее 4 дисциплин (предметных полей)** из предложенных. Комплект заданий первой части ПИМ формируется методом случайной выборки.

**Вторая часть ПИМ** включает междисциплинарные кейс-задания, которые соответствуют типам задач профессиональной деятельности, определенным в Федеральном государственном образовательном стандарте по данному направлению подготовки (уровень высшего образования – бакалавриат).

Кейс-задание представлено общим фрагментом, в котором обозначена практико-ориентированная ситуация, и заданиями в тестовой форме, выполняя которые студент демонстрирует готовность к решению профессиональных задач в соответствии с конкретным типом задач профессиональной деятельности. Общий фрагмент может содержать дополнительные материалы – документы в виде файлов для скачивания и последующей работы с ними. Студенту необходимо самостоятельно **выбрать 3 типа задач профессиональной деятельности ФГОС** в соответствии с программой экзамена по направлению подготовки, ориентируясь на конкретную ОПОП, по которой он завершает обучение.

Результаты ФИЭБ оцениваются следующим образом. Каждое правильно выполненное задание первой части позволяет набрать студенту 2 балла. Результаты выполнения первой части ПИМ оцениваются с учетом частично выполненных заданий. Максимальное количество баллов, которое может получить студент, правильно выполнивший задания первой части, составляет **40 баллов**. Максимальное количество баллов за правильное выполнение конкретной подзадачи междисциплинарного кейса устанавливается с учетом его сложности. Правильно выполненные кейс-задания второй части ПИМ позволяют набрать студенту **60 баллов**. За верное выполнение всех заданий экзаменационного билета (ПИМ) можно получить максимально **100 баллов**.

## Часть 1 ПИМ

Студенту предлагается 20 тестовых заданий по определенному перечню дисциплин (предметных полей). Студентом должно быть выбрано **не менее 4 дисциплин** (предметных полей) из предложенных.

### Архитектура информационных систем

#### Архитектурный подход к разработке информационных систем

Основные понятия и определения. Характеристика информационной системы как объекта архитектуры. Архитектура и проектирование информационных систем. Эволюция платформенных архитектур информационных систем.

#### Архитектурные стили информационных систем

Понятие архитектурного стиля. Классификация архитектурных стилей. Потoki данных. Вызов с возвратом. Независимые компоненты. Централизованные данные. Виртуальные машины. Возможные варианты применения архитектурных стилей.

#### Паттерны и фреймворки в архитектуре информационных систем

Понятие паттернов. Группы паттернов. Понятие антипаттернов. Группы антипаттернов. Понятие фреймворков. Фреймворк Захмана. Фреймворк TOGAF. Фреймворк DoDAF.

#### Компонентные технологии реализации информационных систем

Понятие компонента. Компонентные технологии. Квазикомпонентные технологии. Среда распределенных вычислений DCE. Программный интерфейс вызова удаленных методов в Java (RMI). Технологии COM, DCOM, COM+. Технология .NET. Технология CORBA.

#### Сервисно-ориентированные технологии реализации информационных систем

Понятие сервисно-ориентированных архитектур (COA) и Web-сервисов. WSDL-описание. Протокол XML-RPC. Протокол SOAP. UDDI-реестр.

### Список литературы

1. Рябов, В. А. Современные веб-технологии / В. А. Рябов, А. И. Несвижский. [Электронный ресурс]: [www.intuit.ra/department/internet/mwebtech/](http://www.intuit.ra/department/internet/mwebtech/) – М. : Интуит, 2010. – 475 с.
2. Советов, Б. Я. Архитектура информационных систем : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования / Б. Я. Советов [и др.]. – М. : Академия, 2012. – 288 с.
3. Теория информационных процессов и систем : учеб. для студентов вузов / Б. Я. Советов [и др.]; под ред. Б. Я. Советова. – М. : Академия, 2010. – 432 с.
4. Фаулер, М. Шаблоны корпоративных приложений / М. Фаулер. – М. : Вильямс, 2010. – 544 с.

### Инструментальные средства информационных систем

#### Термины и определения объектно-ориентированного проектирования

Информационная система (ИС), информационные технологии, абстрагирование, инкапсуляция, модульность, иерархия. Жизненный цикл (ЖЦ) разработки информационных систем: каскадная модель ЖЦ проектирования ИС, циклическая модель ЖЦ проектирования ИС. Особенности управления программными проектами. Инструментальные средства проектирования ИС.

#### Моделирование бизнес-процессов. CASE-технологии

Классификация проектов по сложности. Обзор CASE-технологий. Визуальное моделирование. Понятие функционально-, модульно- и объектно-ориентированного подходов.

## **Объектно-ориентированный подход. Назначение языка моделирования UML**

Объектно-ориентированный подход. Особенности графического изображения элементов диаграмм языка UML. Рекомендации по графическому изображению диаграмм языка UML.

## **Язык UML в анализе и проектировании программных систем и бизнес-процессов**

Диаграмма вариантов использования языка UML. Стереотипы в языке UML. Диаграмма вариантов использования как концептуальное представление бизнес-системы в процессе ее разработки. Диаграмма классов, типы классов системы и различного рода статические связи, которые существуют между ними. Стереотипы классов. Классы-сущности. Классы-интерфейсы. Управляющие классы. Диаграмма пакетов. Видимость атрибутов. Объекты. Диаграммы последовательностей. Кооперативные диаграммы (collaborations). Поток событий. Сообщения. Примеры. Отображение потока событий для конкретного варианта использования. Примеры кооперативных диаграмм.

## **Архитектурные решения разработки информационных систем и приложений**

Изображение компонент программного обеспечения и связи между ними. Физическое размещение системы. Шаблоны разработки. Генерация кода. Обратное проектирование.

### **Список литературы**

1. Белов, В. В. Проектирование информационных систем : учеб. для вузов / В. В. Белов, В. И. Чистякова; под ред. В. В. Белова. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2015. – 352 с.
2. Вендров, А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : учеб. / А. М. Вендров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика. 2006. – 544 с.
3. Мацяшек, Лешек А. Анализ и проектирование информационных систем с помощью UML 2.0 / Лешек А. Мацяшек. – Пер. с англ. – 3-е изд. – М. : Вильямс, 2008. – 816 с.
4. Советов, Б. Я. Базы данных : учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлениям «Информатика и вычислительная техника» и «Информационные системы» / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – 2-е изд. – М. : Юрайт, 2016. – 463 с. – Серия «Бакалавр. Прикладной курс».
5. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учеб. для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 6-е изд. перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2015. – 263 с. – Серия «Бакалавр. Прикладной курс».

## **Интеллектуальные системы и технологии**

### **Основные понятия. Классификация и этапы проектирования информационных интеллектуальных систем**

Интеллектуальная система. Знания. Классификация интеллектуальных систем. Этапы проектирования интеллектуальных систем.

### **Представление знаний**

Логические модели. Семантические сети. Продукции. Искусственные нейронные сети. Фреймы, сети фреймов.

### **Методы вывода**

Законы логического вывода. Восходящий логический вывод. Нисходящий логический вывод. Метод резолюции. Унификация.

### **Методы приобретения знаний**

Приобретение знаний. Источники знаний. Инженерия знаний. Этапы приобретения знаний ИИС. Методы извлечения знаний. Коммуникативные методы извлечения знаний. Текстологические методы извлечения знаний. Проблемы автоматизации обработки естественного языка. Этапы анализа текста на ЕЯ. Уровни понимания смысла текста. Методы извлечения знаний из эмпирических данных. Машинное обучение.

## **Инструментальные средства интеллектуальных систем. Язык Пролог**

Классы инструментальных средств разработки интеллектуальных систем. Принципы работы системы программирования. Пролог. Введение в синтаксис Пролога. Схема доказательства цели в Прологе.

### **Список литературы**

1. Герасимов, А. С. Курс математической логики и теории вычислимости : учеб. пособие / А. С. Герасимов. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб. : ЛЕМА, 2011. – 284 с. (<http://www.mccme.ru/free-books/gerasimov-3ed-mccme.pdf>).
2. Глухих, И. Н. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособие / И. Н. Глухих. – М. : Академия, 2010. – 110 с.
3. Макаренко, С. И. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособие С. И. Макаренко. – Ставрополь : СФ МГТУ им. М. А. Шолохова, 2009. – 206 с.
4. Рыбина, Г. В. Основы построения интеллектуальных систем : учеб. пособие / Г. В. Рыбина. – М. : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2010. – 432 с.
5. Советов, Б. Я. Интеллектуальные системы и технологии : учеб. для студентов учреждений высших проф. образования / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. – М. : Академия, 2013. – 320 с.
6. Советов, Б. Я. Теория информационных процессов и систем : учеб. для студ. вузов / Б. Я. Советов [и др.]; под ред. Б. Я. Советова. – М. : Академия, 2010. – 432 с.

## **Инфокоммуникационные системы и сети**

### **Введение в информационные и коммуникационные системы и сети**

Понятие информационно-коммуникационной инфраструктуры. Структуры систем распределенной обработки информации. Протоколы и интерфейсы. Архитектура открытых систем. Физические среды передачи данных (витая пара проводов, коаксиальный кабель, волоконно-оптический кабель, эфир). Характеристики сигналов и каналов.

### **Базовые понятия и технологии**

Введение в информационно-вычислительные сети (преимущества, недостатки, разновидности, основные понятия). Введение в локальные сети (особенности, методы доступа к среде передачи данных). Технология с множественным методом доступа. Технологии Ethernet и Fast Ethernet (последовательность передачи кадра данных, структура кадра данных, структурная схема стандарта, разновидности стандартов сопряжения со средой передачи данных, методы кодирования). Технологии беспроводных сетей. Основы технологии беспроводных сетей (классификация, локальные беспроводные сети).

### **Коммуникационные и интеграционные средства**

Аппаратные и программные средства коммуникации. Коммуникационное оборудование. Интеграция сетей (технологии корпоративных сетей, особенности применения концентраторов и коммутаторов, интеллектуальные коммутаторы, виртуальные сети). Коммуникационная система (структурированная кабельная система (СКС), архитектурные решения при построении СКС). Схемы построения беспроводных соединений. Методы повышения скорости передачи данных по низкоскоростным каналам.

### **Технологии, обеспечивающие работу в реальном времени**

Понятие «качество сервиса» (особенности технологий, необходимые условия для передачи данных в реальном времени, качество сервиса, параметры качества, категории сервиса, классы обслуживания, тип запрашиваемых услуг, соглашение об уровне сервиса, параметры трафика). Технологии, ориентированные на использование в офисных помещениях. Технология Gigabit Ethernet (основные сведения, структура стандарта, интерфейсы сопряжения, методы повышения скорости передачи данных). Беспроводные

скоростные технологии (основные сведения, методы и технологии повышения скорости передачи данных, технологии IEEE 802.11n/ac/ad). Технологии, ориентированные на использование в аппаратных помещениях. Технологии 10Gigabit Ethernet, 40Gigabit Ethernet, 100Gigabit Ethernet (особенности, характеристики технологий, методы доступа, среда передачи данных, интерфейсы сопряжения со средой передачи данных, методы кодирования). Технологии внутрисетевых соединений центров обработки данных. Технология Frame Relay. Технология Fibre Channel. Технология Infini Band. Перспективные технологии. Перспективные скоростные технологии Ethernet. Технологии Ethernet промежуточных скоростей. Перспективные беспроводные технологии.

### **Организация взаимодействия в сетях**

Механизмы взаимодействия процессов в сети. Сетевые протоколы, интерфейсы и сетевые службы. Адресация в сетях (локальная, сетевая, символьная). Организация администрирования в сети. Структуры систем управления устройствами. Способы управления устройствами.

### **Основы проектирования и эксплуатации инфокоммуникационных систем и сетей**

Проектирование. Разработка технического задания. Разработка технорабочего проекта. Операции, выполняемые администратором. Инструментальные средства администрирования. Управление инфраструктурой сети (ITSM-методология, библиотека ITIL, продукты для управления услугами).

### **Список литературы**

1. Головин, Ю. А. Информационные сети : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования / Ю. А. Головин, А. А. Суконщиков, С. А. Яковлев. – М. : Академия, 2013. – 384 с.
2. Мелехин, В. Ф. Вычислительные машины, системы и сети : учеб. для вузов / В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. – 3-изд., стер. – М. : Академия, 2013. – 384 с.
3. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 5-е изд. – СПб. : Питер, 2016. – 992 с.
4. Пескова, С. А. Сети и телекоммуникации : учеб. для вузов. / С. А. Пескова, А. В. Кузин. – 5-е изд., перераб. – М. : Академия, 2014. – 314 с.
5. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. – М. : КНОРУС, 2017. – 372 с.
6. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзерол. – 5-е изд. – СПб. : Питер, 2014. – 960 с.
7. Эминов, Ф. . Офисные и промышленные информационные сети : учеб. пособие (рекомендовано учреждением «Лаборатория информатики и управления» МГУ) / Ф. И. Эминов. – Казань : Мастер Лайн, 2016. – 346 с.

## **Информационные технологии**

### **Возникновение и этапы становления информационных технологий**

Термины и определения (информация, информационные ресурсы, информатика, информационные технологии, информационно-телекоммуникационная сеть, информационные системы и т.д.). Общество и информация. Превращение информации в ресурс.

### **Понятие информатизации. Стратегия перехода к информационному обществу**

Этапы эволюции общества и информатизации. Определение и основные характеристики информационного общества. Информатизация как процесс перехода от индустриального общества к информационному.

### **Информационная технология как составная часть информатики. Классификация информационных технологий**

Содержание информатики как научного направления. Основные уровни информатики. Определение и задачи информационной технологии. Информационные технологии как система. Этапы эволюции информационных технологий.

### **Системный подход к решению функциональных задач и организации информационных процессов**

Базовые информационные процессы, их характеристика и модели. Извлечение информации. Транспортирование информации. Обработка информации. Хранение информации. Представление и использование информации.

### **Базовые информационные технологии**

Мультимедиа-технологии. Геоинформационные технологии. Технологии защиты информации. CASE-технологии. Телекоммуникационные технологии. Технологии искусственного интеллекта.

### **Прикладные информационные технологии**

Информационные технологии организационного управления (корпоративные информационные технологии). Информационные технологии в промышленности. Информационные технологии в образовании.

### **Информационная безопасность**

Конфиденциальность, целостность, аутентификация, апеллируемость, инсайдерская информация, коммерческая информация, частная жизнь. Несимметричное шифрование. Электронная торговля. Законы, защищающие информацию. Технологии защиты информации.

### **Информационные технологии построения систем**

Стадии разработки информационных систем. Системный подход к построению информационных систем. Формирование модели предметной области. Построение систем с использованием информационных технологий.

### **Список литературы**

1. Российская Федерация. Законы. Об информации, информационных технологиях и о защите информации : федер. закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ (действующая редакция, 2016). ([http://base.garant.ru/12148555/#block\\_2/](http://base.garant.ru/12148555/#block_2/)).
2. Российская Федерация. Законы. О противодействии неправомерному использованию инсайдерской информации и манипулированию рынком и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации : федер. закон от 27 июля 2010 года N 224-ФЗ ([http://www.consultant.ru/law/podborki/insajderskaya\\_informaciya/](http://www.consultant.ru/law/podborki/insajderskaya_informaciya/)).
3. Российская Федерация. Законы. О коммерческой тайне : федер. закон от 29.07.2004 N 98-ФЗ (действующая редакция, 2016) ([http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_48699](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_48699)).
4. Российская Федерация. Законы. Указ Президента РФ от 3 апреля 1995 г. N 334 О мерах по соблюдению законности в области разработки производства, реализации эксплуатации шифровальных средств, а также предоставления услуг в области шифрования информации (<http://base.garant.ru/10104146/>).
5. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учеб. для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 6-е изд. перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2015. – 263 с. – Серия : Бакалавр. Прикладной курс.
6. Информационные технологии : учеб. / под ред. В. В. Трофимова. – М. : Юрайт, 2011. – 624 с.
7. Олейник, П. П. Корпоративные информационные системы : учеб. для вузов / П. П. Олейник. – СПб. : Питер, 2012. – 176 с.
8. Коноплева, И. А. Информационные технологии : учеб. пособие для студ. вузов /

И. А. Коноплева, О. А. Хохлова, А. Д. Денисов; под ред. И. А. Коноплевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Проспект, 2016. – 327 с.

## **Методы и средства проектирования информационных систем и технологий**

### **Основные понятия технологии проектирования информационных систем**

Введение. Термины и определения (информационные технологии, информационная система, корпоративные информационные системы, предметная область, бизнес-процесс, бизнес-логика). Понятие технологии проектирования информационной системы (ИС). Системный подход к построению ИС. Стадии разработки ИС. Характеристики крупномасштабных проектов. Основные проблемы современных проектов ИС.

### **Модели жизненного цикла информационных систем. Состав и содержание работ этапов жизненного цикла информационных систем. Проектная документация**

Каноническое проектирование ИС. Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Модели деятельности организации («как есть» и «как должно быть»). Техническое задание. Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования. Состав и содержание работ на стадиях внедрения, эксплуатации и сопровождения проекта.

Спиральная модель жизненного цикла ИС. Преимущества и недостатки каскадной модели. Особенности спиральной модели. Преимущества и недостатки спиральной модели. Состав и содержание проектной документации.

### **Модель предметной области на основе бизнес-процессов**

Формирование модели предметной области. Функционально-модульный подход и объектно-ориентированные подходы к разработке информационных систем. Метод функционального моделирования SADT (IDEF0). Метод моделирования процессов IDEF3. Моделирование потоков данных (DFD).

### **Унифицированный язык моделирования UML**

Унифицированный язык моделирования UML: назначение, основные этапы развития, способы использования, структура определения, терминология и нотации UML. Функциональная структура ИС. Действующие лица, варианты использования. Определение функций ИС (диаграмма прецедентов). Объектно-ориентированное проектирование базы данных классов (диаграмма классов). Проектирование технологии обработки информации (диаграммы последовательностей). Моделирование поведения на логическом уровне. Проектирование пользовательского интерфейса (диаграммы состояний). Проектирование запросов к базе данных (диаграмма деятельности). Использование языка UML для создания программных средств.

### **Жизненный цикл программного обеспечения информационных систем**

Понятие жизненного цикла программного обеспечения (ЖЦ ПО). Модели ЖЦ ПО. Каскадная и спиральная модели ЖЦ ПО, модель с промежуточным контролем. Стадии ЖЦ ПО. Формирование требований к ПО; проектирование; реализация; тестирование; ввод в действие; эксплуатация и сопровождение; снятие с эксплуатации. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Договорные процессы. Процессы предприятия. Проектные процессы. Технические процессы. Специальные процессы.

### **Список литературы**

1. Вендров, А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : учеб. / А. М. Вендров. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 544 с.
2. ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и

- определения.
- ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем.
  - ГОСТ 34.601-90 Межгосударственный стандарт Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы стадии создания (Information technology. Set of standards for automated systems. Automated systems. Stages of development ).
  - ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
  - ГОСТ ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств (Information technology. System and software engineering. Software life cycle processes ).
  - Инюшкина, О. Г. Проектирование информационных систем (на примере методов структурного системного анализа) : учеб. пособие / О. Г. Инюшкина. – Екатеринбург : Форт-Диалог Исеть, 2014. – 240 с.
  - Коцюба, И. Ю. Основы проектирования информационных систем : учеб. пособие / И. Ю. Коцюба, А. В. Чунаев, А. Н. Шиков. – СПб. : Университет ИТМО, 2015. – 206 с.
  - Применение UML для проектирования программных систем : учеб. пособие / П. П. Мельников, И. И. Некрылов. – М. : Финансовый ун-т, 2012. – 195 с. (elibrary.ru)
  - Проектирование информационных систем : учеб. для студ. учреждений высшего образования / В. В. Белов, В. И. Чистяков. – М. : Академия, 2015. – 352 с.
  - Российская Федерация. Законы. Об информации, информационных технологиях и о защите информации : федер. закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ (действующая редакция, 2016). ([http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61798/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/)).
  - Советов, Б. Я. Теория информационных процессов и систем : учеб. для студ. вузов / Б. Я. Советов [и др.]; под ред. Б. Я. Советов. – М. : Академия, 2010. – 432 с.
  - Советов, Б. Я. Информационные технологии : учеб. для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 6-е изд. перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2015. – 263 с. – Серия : Бакалавр. Прикладной курс.

## **Теория информационных процессов и систем**

### **Введение. Классификация информационных процессов и систем**

Основные задачи теории систем. Понятие информационной системы. Системы классификации.

### **Характеристики информационных процессов и систем**

Информация, ее виды и формы. Этапы обращения информации. Информационные характеристики процессов и систем (количество информации по Хартли, количество информации по Шеннону, энтропия, условная энтропия, энтропия объединения, взаимная информация, меры количества информации). Качественные и количественные методы описания информационных систем. Информационная метрика. Структурные, статистические и семантические меры информации.

### **Системный анализ информационных систем**

Системный анализ, кибернетический подход, динамическое описание информационных систем. Информация и управление, формализованное представление о системах. Основные типы структур информационных систем. Целевое предназначение и эффективность систем. Каноническое представление ИС. Основные требования к критериям эффективности. Агрегатное описание информационных систем. Операторы входов и выходов, принципы минимальности информационных связей, агрегатов; агрегат как случайный процесс.



## **Информационные процессы получения, передачи, обработки и представления информации**

Модели информационных систем. Основные формы и методы восприятия (получения) информации. Способы размещения рецепторов при считывании информации. Анализ информации при восприятии. Примеры анализаторов. Анализаторы спектра случайных процессов. Обнаружение и распознавание в процессе восприятия (получения) информации. Статистические критерии обнаружения. Передача информации. Виды каналов передачи. Разделение каналов. Согласование характеристик сигнала и канала. Повышение помехоустойчивости передачи и приема. Обработка информации. Эффективность многопроцессорных систем и многомашинных комплексов. Принципы обработки потоков команд и данных. Матричные, ассоциативные и конвейерные многопроцессорные системы. Схемы управления вычислительными процессами при параллельной обработке. Представление (отображение) информации. Информационные модели принятия решений. Основные типы информационных моделей. Способы повышения пропускной способности человека-оператора.

## **Проектирование информационных систем**

Системотехническое проектирование. Надежность структур. Синтез и декомпозиция информационных систем. Основные этапы проектирования информационных систем. Особенности использования информационных систем в промышленности. Тенденция развития и интеграция информационных систем.

### **Список литературы**

1. Верещагин, Н. К. Информация, кодирование и предсказание / Н. К. Верещагин, Е. В. Щепин. – М. : ФМОП, МЦНМО, 2012. – 236 с.
2. Ляшева, С. А. Теория информации : учеб. пособие / С. А. Ляшева, И. С. Ризаев, М. П. Шлеймович. – Казань : Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2013. – 104 с.
3. Кельберт, М. Я. Вероятность и статистика в примерах и задачах. В 3 т. Т. 3. Теория информации и кодирования / М. Я. Кельберт, Ю. М. Сухов. – М. : МЦНМО, 2014. – 568 с.
4. Панин, В. В. Основы теории информации [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / В. В. Панин. – 4-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 438 с.
5. Советов, Б. Я. Теория информационных процессов и систем : учеб. для вузов / Б. Я. Советов. – М. : Академия, 2010. – 432 с.
6. Шарнин, Л. М. Теория информационных процессов и систем / Л. М. Шарнин. – Казань : Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2010. – 176 с.

## **Управление данными**

### **Теория баз данных**

Основные понятия баз данных (данные, информация, знания, управление данными, компоненты системы баз данных). Модели данных (иерархическая, сетевая и реляционная). Язык описания данных. Языки манипулирования данными. Основы теории реляционных баз данных (основные понятия, связывание таблиц, функциональные зависимости, операции реляционной алгебры).

### **Проектирование баз данных**

Инфологическое моделирование предметной области. ER-модели. Средства проектирования баз данных. Проектирование структуры базы на основе использования ER-моделей. Выбор СУБД. Дatalogическое (логическое) проектирование баз данных. Теория нормализации (нормальные формы 1НФ, 2НФ, 3НФ, 4НФ, 5НФ, алгоритм нормализации). Физическая модель баз данных. Целостность данных. Способы задания ограничений целостности в современных СУБД.

### **Операции над отношениями**

Основные операции манипулирования данными: поиск, выборка (чтение), модификация: (удаление, обновление, добавление (запись) данных).

Основные операции реляционной алгебры: объединение, пересечение, разность, декартово произведение, ограничение, проекция, соединение, деление.

### **Языки запросов**

Табличные языки запросов. Особенности реализации. Задание простых и сложных запросов. Структурированный язык запросов SQL. Составные части языка SQL (DDL, DML, DCL). Структура языка и синтаксис основных операторов SQL. Запросы и подзапросы. Использование SQL для выборки данных из таблиц. Использование булевых и реляционных операторов создания более сложных предикатов. Вложенные запросы. Связанные подзапросы. Редактирование в SQL. Ввод, удаление, изменение значений полей. Использование подзапросов с командами обновления. Табличные и скалярные функции. Представления.

### **Системы управления базами данных (СУБД)**

*Microsoft Access*: создание базы данных и таблиц, создание отношений между таблицами, ввод информации, отображение данных, организация запросов.

*FoxPro*: основные команды, создание и редактирование базы данных, команды просмотра и редактирования записей, создание командных файлов, процедуры.

*Oracle PL/SQL*: архитектура PL/SQL, основные блоки, переменные, команды управления, курсор, процедуры и функции. Распределенные базы данных.

### **Хранилище данных (ХД)**

Архитектура хранилищ данных. Основные принципы проектирования ХД. Инструменты для проектирования ХД. Системы поддержки принятия решений (СППР). Основные задачи СППР. Многомерная модель данных. Системы оперативной аналитической обработки данных (OLAP). Архитектура OLAP-систем. Проектирование и разработка процесса наполнения ХД. Консолидация, трансформация, очистка данных и предобработка. Использование ХД в процессе анализа данных. Интеллектуальный анализ данных.

### **Список литературы**

1. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных / К. Дж. Дейт. – 8-е изд.; пер.с англ. – М : Вильямс, 2018. – 1328 с.
2. Карпова, Т. С. Базы данных : модели, разработка, реализация / Т. С. Карпова. – СПб. : Питер, 2013. – 240 с.
3. Конноли, Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Т. Конноли, К. Бегг. – 3-е изд.; пер.с англ. – М : Вильямс, 2017. – 1440 с.
4. Кузин, А. В. Базы данных : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений /А. В. Кузин, С. В. Левонисова. – 6-е изд., стер. – М. : Академия, 2016. – 315 с.
5. Прамодкумар, Дж. Садаладж. NoSQL : Новая методология разработки нереляционных баз данных / Дж. С. Прамодкумар, М. Фаулер.; пер.с англ. – М : Вильямс, 2017. – 192 с.
6. Советов, Б. Я. Базы данных : теория и практика / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. – М. : Юрайт, 2013. – 463 с.
7. Ульман, Дж. Реляционные базы данных / Дж. Ульман, Дж. Уидом. – пер.с англ.– М. : Лори, 2014. – 384 с.
8. Фрост, Р. Проектирование и разработка баз данных. Визуальный подход / Р. Фрост, Д. Дей, К. Ван Слайк; пер. с англ. А. Ю. Кухаренко. – М. : Пресс, 2007. – 592 с.
9. Хомоненко, А. Д. Базы данных : учеб. для вузов / А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев; под ред. А. Д. Хомоненко. – 6-е изд., доп. – СПб : КОРОНА-Век, 2010. – 736 с.
10. Храпченко, М. В. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench. Методы и средства проектирования

- информационных систем и технологий. Инструментальные средства информационных систем : учеб. пособие / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. – 160 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=967597>
11. Храпченко, М. В. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учеб. пособие / С. А. Мартишин, В. Л. Симонов, М. В. Храпченко. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. – 368 с.

## Часть 2 ПИМ

Студенту предлагаются междисциплинарные кейс-задания, которые соответствуют типам задач профессиональной деятельности, определенным в Федеральном государственном стандарте по данному направлению подготовки бакалавра, актуализированным в соответствии с профессиональными стандартами. При формировании заданий части 2 ПИМ *не учитывается перечень дисциплин (предметных полей)*, которые студент выбрал для полидисциплинарного тестирования в части 1 ПИМ.

Студент должен **выбрать 3 типа задач профессиональной деятельности ФГОС** в соответствии с программой экзамена по направлению подготовки, ориентируясь на конкретную ОПОП, по которой он завершает обучение.

**Типы задач профессиональной деятельности**, определенные Федеральным государственным образовательным стандартом по данному направлению подготовки бакалавриата<sup>1</sup>:

«1.12. В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;**
- производственно-технологический;**
- организационно-управленческий;**
- проектный».**

Междисциплинарные кейс-задания, соответствующие типам задач, разработаны с учетом перечня основных задач профессиональной деятельности, представленного в проекте примерной основной образовательной программы по направлению подготовки.<sup>\*\*\*</sup>

«2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

<b>Типы задач профессиональной деятельности</b>	<b>Задачи профессиональной деятельности</b>
научно - исследовательский	- исследование моделей и методов информационных систем и технологий
производственно-технологический	- интеграция программных модулей и компонент; - оценка качества разрабатываемого программного обеспечения: разработка тестовых случаев, проведение тестирования и исследование результатов; - обеспечение функционирования баз данных, предотвращение потерь и повреждений данных, обеспечение информационной безопасности; - выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем; - разработка технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, технических документов информационнометодического и маркетингового назначения, управление технической информацией; - управление программноаппаратными средствами инфокоммуникационной системы организации, администрирование сетей;

	- разработка компонентов системных программных продуктов
организационно - управленческий	- организационное обеспечение разработки, внедрения и сопровождения проекта: взаимодействие с заказчиком и заинтересованными сторонами, организация заключения договоров, мониторинг и управление исполнением договоров; - работа с кадрами: подбор персонала, повышение квалификации сотрудников, обучение пользователей
проектный	- разработка требований и проектирование программного обеспечения; -управление проектами в области информационных технологий; - концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем малого и среднего масштаба и сложности; - логическое и функциональное создание комплекса программ; - оценка юзабилити дизайна интерфейсов информационных систем.» <sup>***</sup>

<sup>1</sup> Приказ Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 926 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии» С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г., 19 июля 2022 г. (Зарегистрировано в Минюсте России 12.10.2017 № 48535) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

[https://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/090302\\_B\\_3\\_15062021.pdf](https://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/090302_B_3_15062021.pdf)

<sup>\*\*\*</sup> [https://fgosvo.ru/uploadfiles/Projects\\_POOP/BAK/090302\\_POOP\\_B\\_1.pdf](https://fgosvo.ru/uploadfiles/Projects_POOP/BAK/090302_POOP_B_1.pdf)