

**ПРОГРАММА**  
**Федерального интернет-экзамена**  
**для выпускников бакалавриата (ФИЭБ)**  
**Направление подготовки**  
**09.03.03 Прикладная информатика**  
**Уровень высшего образования**  
**БАКАЛАВРИАТ**

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

Цель ФИЭБ – оценка индивидуальных результатов освоения основной образовательной программы (ООП) 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. Должно быть **выбрано 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 видам 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 видом профессиональной деятельности. Общий фрагмент может содержать дополнительные материалы – документы в виде файлов для скачивания и последующей работы с ними. Студенту необходимо самостоятельно **выбрать 3 вида профессиональной деятельности ФГОС** в соответствии с программой экзамена по направлению подготовки, ориентируясь на конкретную ООП, 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.

### Базы данных

#### Проектирование баз данных

Архитектура баз данных. Модели данных. Иерархические, сетевые, реляционные модели данных. Модель «сущность-связь». Уровни проектирования: концептуальный, логический, физический. Проектирование баз данных на основе принципов нормализации.

#### Математические основы манипулирования реляционными данными

Односхемные и разнесхемные отношения. Основные операции реляционной алгебры. Традиционные и специализированные операции.

#### Язык SQL

Реляционная модель данных. Операции над отношениями. Реляционная алгебра. Структура языка SQL. Операторы определения данных DDL. Операторы манипулирования данными DML. Язык запросов DQL. Типы данных. Оператор SELECT. Запросы: простые, использующие соединения, вложенные запросы. Стандартные функции.

#### Распределенная обработка данных

Модель удаленного доступа к данным. Параллельные процессы. Модель транзакций. Свойства транзакций. Проблемы параллельных процессов. Конфликты транзакций и пути их решения. Безопасность баз данных.

#### Модели баз данных NoSQL

Причины появления NoSQL моделей баз данных. Графовая модель базы данных. Модель базы данных «Ключ-значение». Документоориентированная модель базы данных. Модель базы данных «Семейство столбцов».

### 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. Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. – М. : Юрайт, 2013. – 463 с.
6. 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.
7. 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. – (Гриф УМО МО РФ).
8. 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.

9. 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>.
10. Прамодкумар, Дж. Садаладж. NoSQL : Новая методология разработки нереляционных баз данных / Дж. С. Прамодкумар, М. Фаулер.; пер.с англ. – М : Вильямс, 2017. – 192 с.

## **Безопасность жизнедеятельности**

### **Теоретические основы безопасности жизнедеятельности**

Основные понятия, термины и определения. Опасности и их источники, количественная характеристика опасности, концепция приемлемого риска. Системы безопасности. Характеристика человека как элемента системы «человек – среда обитания».

### **Безопасность жизнедеятельности на производстве**

Предмет, понятия, основные задачи безопасности жизнедеятельности на производстве. Основные законодательства Российской Федерации об охране труда. Техника безопасности на производстве. Производственная санитария, гигиена труда и личная гигиена.

### **Негативные факторы производственной среды и условий трудовой деятельности**

Классификация негативных факторов. Вредные вещества. Световой и воздушно-тепловой режимы помещений. Вибрация и шум. Электрический ток. Постоянное магнитное поле. Электромагнитное поле промышленной частоты. Электромагнитное поле радиочастотного диапазона. Излучения. Ионизирующие излучения. Статическое электричество.

### **Основы электробезопасности**

Общие требования к электробезопасности. Защита от электромагнитных излучений, статических электрических и магнитных полей. Контроль уровня излучений и напряженности полей различного частотного диапазона. Методы и средства обеспечения электробезопасности. Индивидуальные средства защиты от поражения электрическим током. Защита от статического электричества.

### **Первая медицинская помощь**

Понятие о первой медицинской помощи и ее объемах в чрезвычайных ситуациях различного характера. Действие электрического тока на человека. Оказание первой медицинской помощи при поражении электрическим током.

## **Список литературы**

1. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учеб. для академического бакалавриата / С. В. Белов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 702 с.
2. Безопасность жизнедеятельности : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / [Л. А. Михайлов, В. М. Губанов, В. П. Соломин и др. ]; под ред. Л. А. Михайлова. – 5-е изд., стер. – М. : «Академия», 2013. – 272 с.
3. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера : учеб. пособие / В. А. Акимов [и др.]. – М. : Высш. шк., 2008. – 592 с.
4. Безопасность жизнедеятельности. Теория и практика : учеб. для бакалавров / Я. Д. Вишняков [и др.]; под общ. ред. Я. Д. Вишнякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2015. – 543 с.
5. Беляков, Г. И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда : учеб. для бакалавров / Г. И. Беляков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2013. – 572 с.

6. Макашев, В. А. Опасные ситуации техногенного характера и защита от них : учеб. пособие / В. А. Макашев, С. В. Петров. – М. : ЭНАС, 2008. – 224 с.
7. Охрана труда : справочник / сост. проф. Э. А. Арустамов. – М. : Дашков и К°, 2008. – 588 с.

## **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.

## **Информационная безопасность**

### **Основные положения информационной безопасности**

Определение и эволюция понятия «информационная безопасность». Цели, задачи, направления информационной безопасности. Модели безопасности. Понятие «национальная безопасность». Доктрина безопасности Российской Федерации. Понятия

информации. Классификация информации по категории доступа. Виды информации. Понятие ценности информации. Перечень сведений, доступ к которым не может быть ограничен. Понятие конфиденциальной информации, ее виды. Концепция информационной безопасности. Основные этапы обеспечения защиты информации: определение политики и составляющих информационной безопасности. Меры по защите информации

### **Принципы обеспечения защиты информации**

Классификация и источники угроз информационной безопасности. Анализ уязвимости информационных систем. Классификация сетевых атак. Безопасность локальных вычислительных и интегрированных информационных систем управления. Распределенное хранение файлов. Оценка рисков. Требования по обеспечению информационной безопасности. Принципы проектирования систем безопасности.

### **Правовые аспекты защиты информации**

Нормативно-правовые документы, регламентирующие отношения в сфере информационной безопасности. Предмет и задачи правового обеспечения информационной безопасности. Правовые особенности обеспечения безопасности конфиденциальной информации и государственной тайны. Законодательство о безопасности и защите информации, его структура и содержание.

### **Криптографические системы защиты информации**

Криптология. Криптосистемы. Понятие стойкости криптографического анализа. Анализ надежности криптосистем. Классические методы криптоанализа. Архитектура систем защиты данных. Симметричные и асимметричные системы шифрования. Цифровые подписи (Электронные подписи). Инфраструктура открытых ключей. Криптографические протоколы.

### **Технические системы защиты информации**

Методы реализации программно-технического уровня защиты информационных систем. Программно-аппаратные средства комплексной защиты информации. Подсистема идентификации и аутентификации. Подсистема управления доступом. Подсистема протоколирования аудита. Конфиденциальность и целостность данных и сообщений. Контроль участников взаимодействия. Излучения элементов ПЭВМ. Экранирование помещений, предназначенных для размещения ПЭВМ и технических средств обработки информации. Основные характеристики технических средств защиты от несанкционированного доступа. Требования по защите информации от несанкционированного доступа.

## **Список литературы**

1. Нестеров, С. А. Основы информационной безопасности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. А. Нестеров. – СПб. : Лань, 2018. – 324 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100296>.
2. Петров С. В. Информационная безопасность / С. В. Петров.– Новосибирск;М. : Арта, 2012. – 296 с.
3. Никифоров, С. Н. Методы защиты информации. Защита от внешних вторжений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. Н. Никифоров. – СПб. : Лань, – 96 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107306>.
4. Чипига А. Ф. Информационная без- опасность автоматизированных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ф Чипига. – М. : Гелиос АРВ, 2010. – 334 с.
5. Степанов, Е. А. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. А. Степанов, И. К. Корнеев. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 304 с. – Режим доступа: [http://www.telecomlaw.ru/study\\_guides/Stepanov\\_ibzi.pdf](http://www.telecomlaw.ru/study_guides/Stepanov_ibzi.pdf).
6. Информационный портал в области защиты информации. – Режим доступа: <http://www.securitylab.ru>.

7. Независимый информационно-аналитический центр в области информационной безопасности. – Режим доступа: <http://www.anti-malware.ru>.

## **Операционные системы**

### **Основные понятия ОС**

Назначение и основные функции операционных систем. Операционная среда, пользовательский и программный интерфейсы ОС. Виды ресурсов. Понятие процесса, потока, задачи. Многозадачность. Понятие прерывания.

### **Управление процессами**

Понятие вычислительного процесса. Адресное пространство процесса. Идентификатор и дескриптор процесса. Структура контекста процесса. Иерархия процессов. Состояния процессов. Управление вычислительными процессами. Способы планирования заданий пользователя. Понятие приоритета и очереди процессов.

### **Управление данными**

Файлы и файловые системы. Принципы организации файловых систем. Система управления файлами.

### **Управление памятью**

Реальная и виртуальная память. Механизм реализации виртуальной памяти. Сегментный, страничный способы организации виртуальной памяти. Методы распределения памяти. Совместное использование памяти. Защита памяти.

### **Организация операционных систем**

Иерархический подход. Концепция абстрактных машин. Резидентная часть ОС – ядро. Функции ядра ОС. Системные процессы и процессы пользователей. Концепция виртуальных машин. Концепция открытых систем. Принципы организации ОС: модульность, иерархический подход, генерируемость, виртуализация, независимость программ от внешних устройств, совместимость, мобильность, надежность и безопасность.

### **Надежность и безопасность ОС**

Сохранность и защита программных систем, защита от сбоев и несанкционированного доступа. Инсайдерские атаки. Внешние атаки. Вредоносные программы. Троянские кони, черви и вирусы. Средства защиты от вредоносных программ.

## **Список литературы**

1. Гордеев, А. В. Операционные системы: учеб. для вузов / А. В. Гордеев. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2009. – 416 с.
2. Дейтел, Х. М. Операционные системы. Основы и принципы / Х. М. Дейтел [и др.]. – 3-е изд. – М. : Бином-Пресс, 2011. – 1024 с.
3. Дейтел, Х. М. Операционные системы. Распределенные системы, сети, безопасность / Х. М. Дейтел [и др.]. – 3-е изд. – М. : Бином-Пресс, 2011. – 704 с.
4. Иртегов, Д. В. Введение в операционные системы / Д. В. Иртегов. – 2-е изд. – СПб. : БХВ-Петербург, 2008. – 1040 с.
5. Коньков, К. А. Основы операционных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К. А. Коньков, В. Е. Карпов. – М. : ИНТУИТ, 2016. – 346 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100311>.
6. Рихтер, Дж. Windows для профессионалов : создание эффективных Win32-приложений с учетом специфики 64-разрядной версии Windows. / Дж. Рихтер. – 4-е изд. – СПб. : Питер; М. : Русская редакция, 2008. – 720 с.
7. Сафонов, В. О. Основы современных операционных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. О. Сафонов. – М. : ИНТУИТ, 2016. – 868 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100347>.

8. Синицын, С. В. Операционные системы : учеб. для вузов / С. И. Синицын, А. В. Батаев, Н. Ю. Нелютин. – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2013. – 304 с.
9. Столлингс, В. Операционные системы / В. Столлингс. – 9-е изд. – М. : Вильямс, 2018. – 800 с.
10. Таненбаум, Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум, Х. Бос. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2015. – 1120 с.

## **Программирование**

### **Базовые средства языка С**

Типы данных. Описания констант, переменных, типов. Стандартные типы данных: целый, вещественный, символьный, логический, их представление в памяти. Выражения, операции. Массивы, структуры, объединения, указатели и их описание. Стандартные функции. Присваивание. Ввод-вывод данных.

### **Структурное программирование**

Запись базовых структур алгоритма на базовом языке. Условный оператор. Составной оператор. Операторы циклов с предусловием и с постусловием. Цикл с параметром. Программирование структурированных алгоритмов.

### **Подпрограммы**

Описание подпрограмм. Обращение к подпрограммам и функциям. Способы передачи параметров по ссылке и значению. Использование библиотечных программ. Рекурсия.

### **Технология программирования**

Методы и средства разработки, тестирования и отладки программ на языках высокого уровня. Парадигмы программирования: процедурное, структурное, модульное и объектно-ориентированное программирование.

### **Структуры данных**

Данные и алгоритмы. Методы и средства представления и реализации основных структур данных: очередь, стек, дек, строка, массив, множество, граф, дерево, таблица.

## **Список литературы**

1. Васильев, А. Н. Программирование на С++ в примерах и задачах / А. Н. Васильев. М. : Эксмо, 2017. – 368 с.
2. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт. – М : Мир, 1989. – 360 с.
3. Кормен, Т. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. – М. : МЦНМО, 2000. – 960 с.
4. Кононова, Е. А. Алгоритмы и программы. Язык С++ : учеб. пособие / Е. А. Кононова, Г. А. Поллак. – 3-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2018. – 384 с.
5. Липпман, С. Язык программирования С++. Базовый курс / С. Липпман, Ж. Лажойе, Барбара Э. Му. – пер. с англ. – 5-е изд. – М. :ООО «И.Д.Вильямс», 2014. – 1120 с.
6. Майерс, Г. Надежность программного обеспечения / Г. Майерс. – М. : Мир, 1980. – 360 с.
7. Павловская, Т. А. С/С++ Структурное и объектно-ориентированное программирование. Практикум : учеб.пособие / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. – СПб. : Питер, 2011. – 352 с.
8. Павловская, Т. А. С/С++. Процедурное и объектно-ориентированное программирование : учеб. для вузов / Т. А. Павловская. – СПб. : Питер, 2018. – 496 с.
9. Страуструп, Б. Программирование : принципы и практика с использованием С++ : учеб. / Б. Страуструп. – 2-е изд. – пер. с англ. – М. : ООО «И.Д. Вильямс», 2016. – 1328 с.
10. Хохлов, Д. Г. Методы программирования на языке С : практикум: в 2 ч. Ч. 1 / Д. Г. Хохлов. – М. : БИНОМ : Лаборатория знаний, 2014. – 335 с.

11. Хохлов, Д. Г. Методы программирования на языке С : практикум: в 2 ч. Ч. 2 / Д. Г. Хохлов. – М. : БИНОМ : Лаборатория знаний, 2014. – 376 с.

## **Проектирование информационных систем**

### **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.
3. ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем.
4. 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).
5. ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
6. 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).
7. Инюшкина, О. Г. Проектирование информационных систем (на примере методов структурного системного анализа) : учеб. пособие / О. Г. Инюшкина. – Екатеринбург : Форт-Диалог Исеть, 2014. – 240 с.
8. Коцюба, И. Ю. Основы проектирования информационных систем : учеб. пособие / И. Ю. Коцюба, А. В. Чунаев, А. Н. Шиков. – СПб. : Университет ИТМО, 2015. – 206 с.
9. Применение UML для проектирования программных систем : учеб. пособие / П. П. Мельников, И. И. Некрылов. – М. : Финансовый ун-т, 2012. – 195 с. (elibrary.ru)
10. Проектирование информационных систем : учеб. для студ. учреждений высшего образования / В. В. Белов, В. И. Чистяков. – М. : Академия, 2015. – 352 с.
11. 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/)).
12. 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.
13. 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.

## **Телекоммуникационные системы и технологии**

### **Общие принципы построения телекоммуникационных сетей**

Общие понятия о телекоммуникационных сетях и системах, основные термины и определения. Понятие об эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI). Принципы построения и структура взаимоувязанной сети связи (ВСС) РФ, Понятие о первичной и вторичных сетях связи, транспортной сети связи и абонентской сети доступа. Понятие о коммутации каналов, сообщений и пакетов, топология сетей связи. Краткая характеристика основных элементов телекоммуникационных сетей. Особенности построения цифровых сетей интегрального обслуживания, интеллектуальных, локальных и корпоративных сетей связи.

### **Сетевые протоколы**

Организация сетевых протоколов. Структура протоколов. Стандарты и протоколы ISO и OSI. Дискретизация непрерывных сообщений. Протоколы связи. Семиуровневая модель OSI. Стандарт IEEE 802. Протоколы ГВС. Стеки протоколов фирм-производителей. Технологии передачи данных. Коммутация и разделение каналов. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Сети с динамической и постоянной коммутацией. Физический уровень связи и уровень канала данных. Типовые сетевые технологии локальных сетей. Сеть Ethernet. Token Ring. Технология FDDI.

### **Беспроводные сетевые технологии**

Беспроводные среды передачи. Требования к беспроводным сетям. Типы беспроводных сетей. Беспроводные персональные сети. Беспроводные локальные сети. Беспроводные городские сети. Беспроводные глобальные сети. Интеграционное оборудование. Средства масштабирования сетей. Повторители. Мосты. Коммутаторы. Маршрутизаторы, протоколы маршрутизации и шлюзы. Организация беспроводной связи. Bluetooth. W-F. Точки доступа. Построение беспроводных сетей. Протоколы. Решение прикладных задач. Широкополосный интернет. Стандарт RadioEthernet IEEE 802.11.

### **Спутниковые системы**

Спутниковые системы. Задачи, решаемые спутниковыми системами. Низкоорбитальные, средне и высокоорбитальные системы. Виды информации, передаваемые со спутников и с их использованием. Системы спутниковой связи. Спутниковые информационные системы. Аппаратное обеспечение Системы Горизонт, Экспресс. Структура, классификация спутниковых навигационных систем связи. Спутниковые системы связи Интеркосмос. Принцип действия. Структура спутникового сигнала. Протоколы. Чтение протоколов. Система GPS. Ее параметры, построение. Система Глонасс. Структура, особенности. Характеристики. Время. Стандарты времени. Координаты. Привязка. Каналы связи. Стандарты связи.

### **Список литературы**

1. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. для вузов / В. К. Бройдо, О. П. Ильина. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2011. – 560 с.
2. Олифер, В. Г. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2014. – 944 с
3. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл ; [пер. с англ. А. Гребенькова]. – 5-е изд. – СПб. : Питер, 2014. – 960 с.
4. Кузин, А. В. Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Кузин. - 3-е изд. – М. : ФОРУМ, 2014. – 192 с. – Режим доступа : <http://znanium.com/go.php?id=450375>.
5. Пятибратов А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. – М. : КНОРУС, 2013. – 376 с.
6. Ткалич В. Л. Телекоммуникационные технологии и системы: учеб. пособие / В. Л. Ткалич, А. В. Макеева, Е. Е. Оборина. – СПб. : СпбГУ ИТМО, 2011. – 83 с.

## Часть 2 ПИМ

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

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

Виды профессиональной деятельности и профессиональные задачи, определенные Федеральным государственным образовательным стандартом по данному направлению подготовки бакалавриата<sup>1</sup>:

«4.4. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

**проектная деятельность:**

проведение обследования прикладной области в соответствии с профилем подготовки: сбор детальной информации для формализации требований пользователей заказчика, интервьюирование ключевых сотрудников заказчика;

формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта;

моделирование прикладных и информационных процессов, описание реализации информационного обеспечения прикладных задач;

составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку информационной системы;

проектирование информационных систем в соответствии со спецификой профиля подготовки по видам обеспечения (программное, информационное, организационное, техническое);

программирование приложений, создание прототипа информационной системы, документирование проектов информационной системы на стадиях жизненного цикла, использование функциональных и технологических стандартов;

участие в проведении переговоров с заказчиком и выявление его информационных потребностей;

сбор детальной информации для формализации предметной области проекта и требований пользователей заказчика;

проведение работ по описанию информационного обеспечения и реализации бизнес-процессов предприятия заказчика;

участие в техническом и рабочем проектировании компонентов информационных систем в соответствии со спецификой профиля подготовки;

программирование в ходе разработки информационной системы;

документирование компонентов информационной системы на стадиях жизненного цикла;

**производственно-технологическая деятельность:**

проведение работ по инсталляции программного обеспечения информационных систем (далее – ИС) и загрузке баз данных;

---

<sup>1</sup> Приказ Минобрнауки России от 12 марта 2015 г. № 207 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика(уровень бакалавриата)» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 № 36589) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/090303.pdf>

настройка параметров ИС и тестирование результатов настройки;  
ведение технической документации;  
тестирование компонентов ИС по заданным сценариям;  
участие в экспертном тестировании ИС на этапе опытной эксплуатации;  
начальное обучение и консультирование пользователей по вопросам эксплуатации информационных систем;  
осуществление технического сопровождения информационных систем в процессе ее эксплуатации;  
информационное обеспечение прикладных процессов;  
**организационно-управленческая деятельность:**  
участие в проведении переговоров с заказчиком и презентация проектов;  
координация работ по созданию, адаптации и сопровождению информационной системы;  
участие в организации работ по управлению проектом информационных систем;  
взаимодействие с заказчиком в процессе реализации проекта;  
участие в управлении техническим сопровождением информационной системы в процессе ее эксплуатации;  
участие в организации информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и управлении информационной безопасностью информационных систем;  
участие в организации и управлении информационными ресурсами и сервисами;  
**научно-исследовательская деятельность:**  
применение системного подхода к информатизации и автоматизации решения прикладных задач, к построению информационных систем на основе современных информационно-коммуникационных технологий и математических методов;  
подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе в области прикладной информатики.