

ПРОГРАММА
Федерального Интернет-экзамена
для выпускников бакалавриата (ФИЭБ)
Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
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.

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 радио частотного 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.

Защита информации

Основные понятия защиты информации. Основы информационной безопасности

Понятие «защита информации». Функции и задачи защиты информации. Методы и средства защиты информации. Внешние и внутренние источники угроз. Стандарты информационной безопасности. Предмет и объекты защиты информации в автоматизированных системах обработки данных. Модель угроз, модель нарушителя. Информационная война. Перспективные направления развития средств и методов защиты информации.

Программно-аппаратная защита информации

Идентификация и аутентификация. Управление доступом, аутентификация, аудит. Виды угроз. Политики безопасности. Защита программного обеспечения от несанкционированного использования. Антивирусная защита компьютерных систем. Пакетные фильтры и межсетевые экраны, их классификация и особенности применения. Биометрическая аутентификация пользователей.

Криптографические методы защиты информации

Основные задачи и понятия криптографии. Симметричное и асимметричное шифрование в задачах защиты информации. Классификация шифров. Модели шифров. Основные требования к шифрам. Криптографическая стойкость шифров. Алгоритмы идентификации. Электронно-цифровая подпись. Криптоключи. Криптоанализ.

Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности

Категории информации по условиям доступа к ней и распространения. Субъекты и объекты правоотношений в области информационной безопасности. Система нормативно-правовых актов, регулирующих обеспечение информационной безопасности в РФ. Основные виды «конфиденциальной» информации: персональные данные, служебная тайна, коммерческая тайна, банковская тайна, профессиональная тайна. Интеллектуальная собственность и авторское право. Методы обеспечения физической безопасности. Организация режима секретности. Инженерно-техническая защита информации.

Список литературы

1. Баранова, Е. К. Основы информатики и защиты информации : учеб. пособие для вузов / Е. К. Баранова. – М. : РИОР : ИНФА-М, 2013. – 183 с.
2. Гришина, Н. В. Информационная безопасность предприятия : учеб. пособие для вузов / Н. В. Гришина. – 2-е изд., доп. – М. : ФОРУМ : ИНФА-М, 2015. – 240 с.
3. Жук, А. П. Защита информации : учеб. пособие для вузов // А. П. Жук [и др.]. – 2-е изд. – М. : РИОР : ИНФА-М, 2015. – 392 с.
4. Партыка, Т. Л. Информационная безопасность : учеб. пособие для вузов / Т. Л. Партыка, И. И. Попов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : ФОРУМ : ИНФА-М, 2014. – 432 с.
5. Хорев, П. Б. Программно-аппаратная защита информации : учеб. пособие для вузов / П. Б. Хорев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : ФОРУМ : ИНФА-М, 2015. – 352 с.
6. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей : учеб. пособие для вузов / В. Ф. Шаньгин. – М. : ИД ФОРУМ : ИНФА-М, 2014. – 416 с.

Инженерная и компьютерная графика

Изображения геометрических объектов в ортогональных проекциях

Проекции, методы проецирования, свойства ортогонального проецирования, обратимость

чертежа. Комплексный чертеж точки.

Позиционные задачи

Комплексный чертеж прямой, комплексный чертеж плоскости. Взаимное положение прямых. Принадлежность точки и линии плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение плоскостей. Поверхности. Принадлежность точки поверхности.

Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД

Виды изделий и конструкторских документов. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Основные требования к оформлению чертежей деталей, сборочных чертежей, эскизов, текстовых документов.

Изображения предметов на чертежах

Виды, разрезы, сечения, выносные элементы, условности и упрощения, допускаемые в чертежах.

Выполнение чертежей деталей, сборочных единиц

Выбор изображений. Выполнение рабочих чертежей деталей, сборочных чертежей. Методы и правила простановки размеров. Простановка размеров деталей, сборочных единиц. Составление спецификации.

Соединения деталей

Разъемные и неразъемные соединения. Резьбовые соединения. Резьбы по ГОСТ 11708. Обозначение резьбы. Условные изображения резьбы ГОСТ 2.311. Винтовое соединение.

Программно-аппаратные средства компьютерной графики

Области применения компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Программные средства компьютерной графики. Технические средства компьютерной графики. Цветовые модели. Форматы графических данных. Библиотека OpenGL.

Геометрические преобразования

Системы координат. Преобразования модели. Преобразования координат. Преобразования проецирования. Реализация геометрических преобразований с использованием OpenGL.

Алгоритмы компьютерной графики

Графические модели. Алгоритмы векторной графики. Алгоритмы растровой графики. Моделирование освещения. Алгоритмы закрашивания. Текстура. Реализация алгоритмов компьютерной графики с использованием OpenGL.

Список литературы

1. Божко, А. Н. Компьютерная графика : учеб. пособие для вузов / А. Н. Божко, Д. М. Жук, В. Б. Маничев. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 392 с.
2. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика. Теоретический курс и тестовые задания : учеб. пособие / В. П. Большаков, А. В. Чагина. – СПб. : БХВ-Петербург, 2016. – 384 с.
3. Большаков, В. П. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor / В. П. Большаков, А. Л. Бочков. – СПб. : Питер-Пресс, 2013. – 336 с.
4. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учеб. для прикладного бакалавриата / И. С. Вышнепольский. – 10-е изд. перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – 319 с.
5. Гордон, В. О. Курс начертательной геометрии : учеб. пособие для вузов / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский; под ред. В. О. Гордона. – 26-е изд. – М. : Высш. шк., 2008. – 272 с.
6. ЕСКД. – М. : Стандартиформ, 2007. – 192 с.
7. Иванов, Д. В. Алгоритмические основы растровой машинной графики : учеб. пособие для вузов / Д. В. Иванов [и др.]. – М. : Интернет-Университет Информационных

- Технологий; БИНОМ : Лаборатория знаний, 2010. – 283 с.
8. Королёв, Ю. И. Инженерная и компьютерная графика : учеб. пособие / Ю. И. Королёв, С. Ю. Устюжанина. – СПб. : ПИТЕР, 2014. – 432 с.
 9. Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей : учеб. для прикладного бакалавриата / В. С. Левицкий. – 9-е изд. испр. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – 435 с.
 10. Миролубова, Т. И. Инженерная и компьютерная графика : учеб. и практикум для прикладного бакалавриата / Т. И. Миролубова [и др.]; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. – М. : Юрайт, 2018. – 246 с.
 11. Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы : учеб. пособие / Е. А. Никулин. – 2-е изд., стер.– СПб. : Лань, 2018. – 708 с.
 12. Сиденко, Л. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование : учеб. пособие для вузов / Л. А. Сиденко. – СПб. : Питер, 2009. – 224 с.
 13. Фролов, С. А. Начертательная геометрия : учеб. для вузов. / С. А. Фролов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2010. – 285 с.
 14. Хейфец, А. Л. Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. и практикум для академического бакалавриата / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; под ред. А. Л. Хейфеца. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 602 с.
 15. Херн, Д. Компьютерная графика и стандарт OpenGL / Д. Херн; пер. с англ. – 3-е изд. – М. : Вильямс, 2005. – 1168 с.
 16. Эйнджел, Э. Интерактивная компьютерная графика. Вводный курс на базе OpenGL / Э. Эйнджел; пер. с англ. – 2-е изд. – М. : Вильямс, 2001. – 592 с.

Метрология, стандартизация и сертификация

Физические величины, методы и средства их измерений

Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц *SI*. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений (СИ).

Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений

Погрешности измерений, их классификация. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности.

Основы обеспечения единства измерений (ОЕИ)

Организационные основы ОЕИ. Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ. Государственный метрологический контроль и надзор.

Стандартизация

Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация.

Сертификация

Правовые основы сертификации. Системы и схемы сертификации. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.

Методы, средства и автоматизация измерений

Электрический сигнал и его формы. Методы и средства измерений неэлектрических величин. Цифровые измерительные приборы (ЦИП). Информационно-измерительные системы (ИИС) и информационно-вычислительные комплексы (ИВК).

Список литературы

1. Атамалян, Э. Г. Приборы и методы измерения электрических величин / Э. Г. Атамалян. – М. : Высш. шк., 2008. – 415 с.

2. Димов, Ю. В. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для вузов / Ю. В. Димов. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2013. – 496 с.
3. Метрология, стандартизация и сертификация / Б. Я. Авдеев [и др.]; под ред. В. В. Алексеева. – М. : Академия, 2010. – 384 с.
4. Панфилов, В. А. Электрические измерения / В. А. Панфилов. – М. : Академия, 2013. – 288 с.
5. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. для бакалавров / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2014. – 813 с.
6. Российская Федерация. Законы. О техническом регулировании [Электронный ресурс] : федер. закон от 27.12.2002, 184-ФЗ : принят Государственной Думой 15.12.2002. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
7. Российская Федерация. Законы. Об обеспечении единства измерений [Электронный ресурс] : федер. закон от 27.12.2002, 102-ФЗ : принят Государственной Думой 11.06.2008. Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».
8. Сигов, А. С. Метрология, стандартизация и технические измерения / А. С. Сигов, В. И. Нефедов. – М. : Высш. школа, 2008. – 624 с.

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. Сеницын, С. В. Операционные системы : учеб. для вузов / С. И. Сеницын, 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 C

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.

Сети и телекоммуникации

Основы телекоммуникаций

Эволюция телекоммуникационных сетей. Общие принципы построения сетей. Коммутация каналов и пакетов. Архитектура и стандартизация сетей. Сетевые характеристики. Методы обеспечения качества обслуживания.

Технология физического уровня передачи данных

Элементы спектральной теории сигналов, корреляционные и спектральные характеристики сигналов и помех. Согласование характеристик каналов связи и сигналов. Линии связи и каналы передачи данных. Характеристика проводных линий связи, волоконно-оптических линий связи и радиоканалов. Цифровые каналы передачи данных. Плезиохронная цифровая иерархия, каналы T1-T4 (E1-E4). Синхронная цифровая иерархия, каналы SDH (SONET). Системы мобильной связи. Особенности технологий CDMA и TDMA. Методы повышения достоверности при передаче данных.

Локальные вычислительные сети

Структурные компоненты ЛВС: физическая среда, топология, метод доступа. Сети Ethernet и TokenRing. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов. Маркерные методы доступа. Структура кадра. Аппаратные средства: сетевые контроллеры, приемопередатчики, концентраторы, коммутаторы. Интеллектуальные функции коммутаторов. Особенности сетей RadioEthernet. Планирование технических средств в базовых конфигурациях ЛВС. Топология и правила компоновки ЛВС. Высокоскоростные ЛВС.

Сети TCP/IP

Система протоколов стека TCP/IP для управления взаимодействием процессов в сети.

Основные функции сетевого, транспортного, сеансового, представительного и прикладного уровней и базовые протоколы стека TCP/IP. Адресация, фрагментация в Интернет. Алгоритмы маршрутизации. Технология трансляции сетевых адресов NAT.

Технологии глобальных сетей

Структура и информационные услуги территориальных сетей. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления. Виды конференц-связи. Информационная система WWW. Поиск в Интернете. Средства создания Web-приложений. Перспективы развития основных сетевых методов одновременной передачи данных, голоса, видеоинформации в направлении повышения производительности, достоверности и надежности. Методы повышения сетевой безопасности.

Список литературы

1. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. для вузов / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. – 4-е изд. – СПб. : Питер, 2011. – 560 с.
2. Гусева, А. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. для вузов / А. И. Гусева, В. С. Киреев. – М. : Академия, 2014. – 288 с.
3. 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.
4. 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.
5. Пескова, С. А. Сети и телекоммуникации : учеб. для вузов. / С. А. Пескова, А. В. Кузин. – 5-е изд., перераб. – М. : Академия, 2014. – 314 с.
6. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. – М. : КНОРУС, 2017. – 372 с.
7. Сети и телекоммуникации : учеб. и практикум для академического бакалавриата / под ред. К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. – М. : Юрайт, 2016. – 363 с.
8. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзерол. – 5-е изд. – СПб. : Питер, 2014. – 960 с.

ЭВМ и периферийные устройства ЭВМ

Функциональная организация ЭВМ

Функциональная схема. Микрооперации и программы. Цикл команды.

Элементы и типовые узлы компьютера

Логическая структура процессора. Структура центрального процессора ЭВМ. Структура команд, способы адресации.

Арифметико-логическое устройство

Организация АЛУ. Устройство управления. Принцип действия управляющих автоматов.

Организация и структура памяти

Организация адресной, ассоциативной, стековой памяти. Организация виртуальной памяти. Организация кэш-памяти.

Устройства ввода-вывода

Классификация устройств ввода-вывода. Особенности устройств ручного ввода. Полуавтоматические устройства ввода. Проблемы ввода-вывода речевой информации. Вывод информации из ЭВМ на промежуточные носители. Принтеры и графопостроители. Устройства оперативного взаимодействия (на базе ЭЛТ, ЭЛИ,

светодиодные индикаторы, газоразрядные индикаторы, ЖКИ). Перспективы развития устройств ввода-вывода.

Внешние запоминающие устройства (ВЗУ)

Классификация ВЗУ. Особенности записи информации на магнитные носители. Оптические ВЗУ. Магнито-оптические ВЗУ. Твердотельные накопители. Области применения различных типов ВЗУ. Сравнительный анализ ВЗУ по их техническим параметрам. Тенденции развития ВЗУ.

Список литературы

1. Горнец, Н. Н. Организация ЭВМ и систем : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н. Н. Горнец, А. Г. Рошин, В. В. Соломенцев. – М. : Академия, 2008. – 320 с.
2. Горнец, Н. Н. Периферийные устройства современных компьютеров : учеб. пособие для вузов / Н. Н. Горнец. – М. : Дрофа, 2010. – 316 с.
3. Горнец, Н. Н. ЭВМ и периферийные устройства. Компьютеры и вычислительные системы : учеб. для вузов / Н. Н. Горнец, А. Г. Рошин. – М. : Академия, 2012. – 240 с.
4. Горнец, Н. Н. ЭВМ и периферийные устройства. Устройства ввода-вывода : учеб. для вузов / Н. Н. Горнец, А. Г. Рошин. – М. : Академия, 2013. – 224 с.
5. Остин, Т. Архитектура компьютера / Т. Остин, Э. Таненбаум. – 6-е изд. – СПб. : Питер, 2013. – 816 с.
6. Хамахер, К. Организация ЭВМ. / К. Хамахер, З. Вранешич, С. Заки – 5-е изд. – СПб. : Питер, 2003. – 848 с.
7. Цилькер, Б. Я. Организация ЭВМ и систем : учеб. для вузов / Б. Я. Цилькер, С. А. Орлов. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2011. – 688 с.

Электротехника, электроника и схемотехника

Линейные цепи при постоянном и гармоническом воздействии

Основные понятия, определения, элементы и законы в теории электрических цепей. Классификация цепей. Методы расчета цепей постоянного тока. Анализ электрических цепей в установившемся режиме при гармоническом воздействии. Метод комплексных амплитуд. Трехфазные цепи. Частотные характеристики и операторные функции цепей. Колебательный контур.

Импульсные сигналы и переходные процессы. Нелинейные элементы и цепи. Цепи с распределенными параметрами. Магнитные цепи

Импульсные сигналы и переходные процессы в линейных цепях. Четырехполюсники и фильтры электрических сигналов. Нелинейные цепи. Цепи с распределенными параметрами.

Полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы

Полупроводниковые приборы. Принцип работы, характеристики, параметры и схемы замещения. Общая характеристика аналоговых устройств и интегральных микросхем (ИМС). Классификация ИС. Основы технологии изготовления и элементы ППИС.

Аналоговая схемотехника

Усилители электрических сигналов. Обратная связь. Операционные усилители (ОУ) и аналоговые устройства на их основе. Импульсные схемы на основе ОУ, генераторы электрических сигналов. Управляющие электронные схемы. Аналоговые ключи и коммутаторы. Источники вторичного электропитания.

Цифровые функциональные узлы

Узлы формирования импульсов. Микросхемы операционных узлов. Микросхемы

памяти. Модули памяти. Микропроцессорные комплекты БИС.

Проектирование цифровых схем

Синтез автоматов по неформальному заданию. Построение комбинационных схем с учетом динамики. Реализуемость последовательностных схем. Учет процессов в цепях питания и межсоединениях ТТЛ. Принципы автоматизации процессов синтеза.

Модульная реализация цифровых схем

Многофункциональные логические модули. Модульная реализация последовательностных схем. Однородные сети. Операционные среды. Матрицы распознавания.

Список литературы

1. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники : учеб. пособие / Г. И. Атабеков. – 7-е изд., стер. – М. : Лань, 2010. – 592 с.
2. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учеб. для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. – 6-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2006. – 798 с.
3. Касаткин, А. С. Электротехника : учеб. для неэлектротехн. специальностей вузов /А. С. Касаткин, М. В. Немцов. – 12-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 544 с.
4. Кучумов, А. И. Электроника и схемотехника : учеб. пособие для вузов /А. И. Кучумов, А. А. Кучумов. – М. : Гелиос АРВ, 2017. – 368 с.
5. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учеб. и практикум для академического бакалавриата / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. – М. : Юрайт, 2017. – 208 с.
6. Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учеб. для вузов по направлениям 230100 (654600) «Информатика и вычислительная техника» / О. П. Новожилов. – 2-е изд., исправ. и доп. – М. : Юрайт, 2014. – 653 с.
7. Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника : учеб. пособие для вузов / Е. П. Угрюмов. – 3-е изд. – СПб. : БХВ-Петербург, 2010. – 810 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 бакалавриата¹:

«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.***

«2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
научно-исследовательский	– выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
производственно-технологический	– разработка документов для тестирования и анализа качества покрытия; разработка стратегии тестирования и управление процессом тестирования; – обеспечение информационной безопасности на уровне баз данных; – разработка технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям; – администрирование сетевых устройств и программного обеспечения инфокоммуникационной системы, включая администрирование безопасности; проведение регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении
организационно-управленческий	– управление проектами в области информационных технологий; – разработка технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям; – управление программно-аппаратными средствами

проектный	<p>инфокоммуникационной системы организации</p> <ul style="list-style-type: none"> – создание (модификация) информационных систем. – концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем; – проектирование пользовательских интерфейсов; – разработка компонентов системных программных продуктов; – разработка требований и проектирование программного обеспечения.»^{***}
-----------	--

¹ Приказ Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 929 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника» С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г., 19 июля 2022 г. (Зарегистрировано в Минюсте России 10.10.2017 № 48489) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/090301_B_3_15062021.pdf

^{***} https://fgosvo.ru/uploadfiles/Projects_POOP/BAK/090301_POOP_B.pdf