

**ПРОГРАММА**  
**Федерального Интернет-экзамена**  
**для выпускников бакалавриата и специалитета (ФИЭБ)**

**Направление подготовки**  
**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

**Уровень высшего образования**

**БАКАЛАВРИАТ**

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

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

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 разносхемные 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.

## **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 закрасивания. 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. ЕСКД. – М. : Стандартинформ, 2007. – 192 с.
6. 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.
  7. Королёв, Ю. И. Инженерная и компьютерная графика : учеб. пособие / Ю. И. Королёв, С. Ю. Устюжанина. – СПб. : ПИТЕР, 2014. – 432 с.
  8. 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.
  9. 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.
  10. Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Модели и алгоритмы : учеб. пособие / Е. А. Никулин. – 2-е изд., стер. – СПб. : Лань, 2018. – 708 с.
  11. Сиденко, Л. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование : учеб. пособие для вузов / Л. А. Сиденко. – СПб. : Питер, 2009. – 224 с.
  12. Фролов, С. А. Начертательная геометрия : учеб. для вузов. / С. А. Фролов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2010. – 285 с.
  13. 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.
  14. Херн, Д. Компьютерная графика и стандарт OpenGL / Д. Херн; пер. с англ. – 3-е изд. – М. : Вильямс, 2005. – 1168 с.
  15. 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. : Бинوم-Пресс, 2011. – 1024 с.
3. Дейтел, Х. М. Операционные системы. Распределенные системы, сети, безопасность / Х. М. Дейтел [и др.]. – 3-е изд. – М. : Бинوم-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 C++ 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. Плезioxронная 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, видеoinформации 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. Роцин, 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. Роцин. – М. : Академия, 2012. – 240 с.
  4. Горнец, Н. Н. ЭВМ и периферийные устройства. Устройства ввода-вывода : учеб. для вузов / Н. Н. Горнец, А. Г. Роцин. – 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 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.\*\*\*

«2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Таблица 2.1

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 инфокоммуникационной системы организации
проектный	– 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.» <sup>***</sup>

<sup>1</sup> 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/FGOS%20VO%203++/Bak/090301_B_3_15062021.pdf)

<sup>\*\*\*</sup> [https://fgosvo.ru/uploadfiles/Projects\\_POOP/BAK/090301\\_POOP\\_B.pdf](https://fgosvo.ru/uploadfiles/Projects_POOP/BAK/090301_POOP_B.pdf)