

Министерство образования  
Республики Беларусь  
Учреждение образования «Полоцкий  
государственный университет имени  
Евфросинии Полоцкой»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования  
«Полоцкий государственный  
университет имени Евфросинии  
Полоцкой»

  
Ю.Я. Романовский  
2023

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
«ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»  
В УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ЕВФРОСИНИИ ПОЛОЦКОЙ»  
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ УГЛУБЛЕННОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
7-06-0533-04 «МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ»  
(профилизация: Веб-программирование и интернет-технологии)  
(приём 2023г.)**

Новополоцк, 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В конкурсе на поступление для получения углубленного высшего образования могут принимать участие лица, получившие высшее образование, подтверждённое соответствующим документом об образовании.

На вступительном экзамене в магистратуру поступающий должен

### **знать:**

- типовые организации компьютеров и компьютерных систем;
- архитектуру и принципы функционирования локальных и глобальных сетей;
- принципы работы стека протоколов TCP/IP и формат их пакетов;
- основные системные вызовы стандарта POSIX;
- архитектуру и подсистемы ОС Windows;
- способы взаимодействия между процессами в ОС семейства Unix/Linux;
- способы моделирования БД на различных уровнях абстракции;
- язык SQL как основной инструмент взаимодействия с реляционными СУБД;
- технологии объектно-ориентированного программирования;
- современные интернет-сервисы и веб-технологии.

### **уметь:**

- выполнять алгоритмизацию инженерных задач;
- разрабатывать серверные и клиентские программы, функционирующие в локальных и глобальных сетях;
- многопоточные программы с синхронизацией данных;
- проводить анализ предметной области и формировать логическую и физическую структуру соответствующей базы данных;
- разрабатывать программы с объектно-ориентированным дизайном;
- анализировать эффективность и качество информационных комплексов.

Члены экзаменационной комиссии могут предлагать поступающему в качестве дополнительных вопросов разбор простых примеров, определения и формулировки теорем из программы.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Тема 1. Устройство компьютера. Компьютерные коммуникации и сети**

#### *Раздел 1.1. Основные устройства компьютера*

Архитектура компьютера. Принципы работы компьютера. Представление информации в компьютере.

#### *Раздел 1.2. Компьютерные сети и Интернет*

Модели протоколов OSI и TCP/IP. Назначение уровней протоколов. Адресация в IP-сетях. Система доменных имен DNS.

#### *Раздел 1.3. Администрирование пользователей и групп в сети*

Сетевая безопасность. Распределенные системы. Разработка сетевых приложений. Сокеты.

### **Тема 2. Операционные системы. Системное программное обеспечение**

#### *Раздел 2.1. Архитектура вычислительных систем*

Операционные системы. Функции операционных систем и режимы их работы.

#### *Раздел 2.2. Структура операционной системы Windows*

Управление виртуальной памятью в Win32. Организация виртуальной памяти. Работа приложений с виртуальной памятью и Heap. Статическая и динамическая компоновка. DLL-библиотеки, экспортирование и импортирование функций. Динамическое связывание. Организация управления данными. Файловые системы.

#### *Раздел 2.3. Основы архитектуры операционных систем Unix, Linux*

Особенности и возможности. Основные модули и их функции (ядро, API, файловая подсистема, подсистема I/O, подсистема управления процессами и памятью). Классы доступа к файлам в Unix, права доступа. Управление вводом/выводом в Unix. Виды устройств. Драйверы устройств в Unix. Взаимодействие процесса с драйвером.

#### *Раздел 2.4. Системы управления программного обеспечения*

Понятие портов, пакетов, основные менеджеры управления пакетами. Системное и сетевое администрирование. Многозадачность и многопоточность, их реализация в различных ОС. Необходимость синхронизации разделяемых данных. Автоматизация администрирования POSIX систем и серверов, скрипты командной оболочки, переменные среды окружения. Иерархия выполняемых процессов в POSIX системах, межпроцессорное взаимодействие, каналы (pipes). Особенности представления системных настроек и конфигураций в ОС Windows (реестр) и POSIX системах (директория файлов конфигурации /etc).

### **Тема 3. Алгоритмы. Программное обеспечение**

#### *Раздел 3.1. Представление информации в компьютерах*

Понятие информации. Кодирование информации. Требования, предъявляемые к кодированию информации при программировании.

#### *Раздел 3.2. Алгоритм*

Трудоёмкость алгоритмов: наилучший случай, наихудший случай, трудоёмкость в среднем. Асимптотики трудоёмкости алгоритмов  $O$ ,  $\Omega$ ,  $\Theta$ . Полиномиальные и

неполиномиальные алгоритмы. Машина Тьюринга. Основные принципы ее работы.

### *Раздел 3.3. Классы задач P и NP*

NP-трудные и NP-полные задачи. Стратегии решения задач. Принцип «разделяй и властвуй», динамическое программирование, градиентные алгоритмы. Примеры решения задач с использованием данных методов и их трудоемкость. Алгоритмы сортировки сложности  $O(n \log n)$  на основе сравнения элементов.

### *Раздел 3.4. Алгоритмы сортировки*

Организация поиска в отсортированном массиве. Бинарное дерево поиска. Базовые операции над ним и их трудоемкость в наихудшем случае. Хэш-таблицы и хэш-функции. Коллизии. Методы разрешения коллизий. Открытое и закрытое хэширование.

### *Раздел 3.5. Алгоритмы на графах*

Структуры данных для представления графов: матрицы смежности, матрицы инцидентности, списки смежности, списки ребер. Алгоритмы поиска в ширину и глубину. Алгоритмы на графах. Поиск компонент связности и компонент двусвязности. Алгоритмы нахождения эйлерова цикла. Поиск минимального остовного дерева и кратчайшего пути в графе. Алгоритмы Прима, Краскала, Дейкстры, Флойда. Алгоритмы на графах. Паросочетания в двудольных графах, метод увеличивающей цепи. Потоки в сетях, алгоритм Форда-Фалкерсона. Алгоритмы на строках. Алгоритмы поиска подстроки в строке. Алгоритмы Рабина-Крапа, Бойера-Мура, Кнута-Морриса-Пратга и их трудоемкость.

## **Тема 4. Технологии программирования**

### *Раздел 4.1. Основные этапы проектирования программ*

Понятия интерфейса и реализации. Системы программирования. Интегрированные средства разработки. Структура современной системы программирования. Жизненный цикл разработки программного обеспечения (ПО).

### *Раздел 4.2. Понятие мобильности и переносимости ПО*

Структура переносимого программного обеспечения. Стандарты переносимости.

### *Раздел 4.3. Объектно-ориентированная технология разработки ПО*

Понятие о языке моделирования UML. Виды диаграмм. Базовые принципы объектного программирования. Принципы быстрой разработки программ. Понятие об унифицированном процессе разработки (UP, RUP). Виды отношений между классами и объектами. Абстрактные классы и интерфейсы. Назначение интерфейсов.

### *Раздел 4.4. Понятие о каскадном и итеративном процессах разработки программ*

Гибкие (agile) методологии. Понятие об экстремальном программировании (XP). Понятие о шаблонах (паттернах) проектирования. Тестирование методом чёрного ящика: основные подходы.

## **Тема 5. Способы хранения, обработки и передачи информации. Базы данных**

### *Раздел 5.1. Файлы, форматы файлов*

Информационные потоки. Электронные таблицы.

## *Раздел 5.2. Базы данных*

Виды баз данных. Базы данных, ориентированные на хранение документов. Реляционные базы данных. Структурированный язык запросов SQL.

## *Раздел 5.3. Безопасность и защита данных*

Симметричные и ассиметричные криптографические системы. Шифрование сообщений. Цифровая подпись сообщений. Способы постановки электронной цифровой подписи. Архивирование как этап защиты информационной системы. Особенности обработки информации в платежных системах.

## **Тема 6. Основы веб-технологий и интернет-приложений**

### *Раздел 6.1. Глобальная сеть Интернет*

Веб-сервисы. Система адресации. DNS-серверы. Межсетевой протокол IP. Протокол TCP. Состояния TCP-сеанса. Системы электронной почты. Веб-технологии. Ресурсы Веб. HTTP-сообщения. Заголовки HTTP. Соединение по протоколу HTTP. Неразрывная сессия HTTP.

### *Раздел 6.2. Язык HTML*

Элементы. Тэги. Контейнеры.

### *Раздел 6.3. CSS*

Сценарии стороны клиента. Встраивание сценариев стороны клиента в документ HTML.

### *Раздел 6.4. Язык JavaScript*

Переменные и типы. Объекты в языке JavaScript. Иерархия объектов. Технология Dynamic HTML. События. Обработчики событий.

### *Раздел 6.5. Разработка приложений в архитектуре клиент-сервер*

Трехзвенная и многоуровневая архитектура ПО. Технологии взаимодействия с серверами. Преимущества и недостатки данной архитектуры. Технология CGI. Основные механизмы взаимодействия программы CGI и сервера Веб. Взаимодействие приложения CGI с клиентом Веб. Формы в документе HTML. Основные действия пользовательского агента при отправке формы. Передача информации от сервера веб-приложению CGI. Сценарии стороны сервера. Взаимодействие компонентов программного обеспечения при запуске сценариев стороны сервера.

### *Раздел 6.6. Языки программирования на стороне сервера*

Задача публикации баз данных в Интернет. Способы публикации баз данных в Интернет.

## **Тема 7. Объектно-ориентированное программирование**

### *Раздел 7.1. Объектно-ориентированное программирование*

Концепция АД. Объекты и классы. Понятия состояния, поведения и идентификации объекта. Отношения между классами: ассоциация, агрегация, композиция, использование, наследование. Отношения между объектами: взаимодействие клиент-сервер. Отношения между объектами: иерархии объектов. Базовые принципы ООП: инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Примеры применения. Понятия класса, объекта. Понятие членов экземпляра класса и члена класса. Классификация методов объекта в ООП. Идентичность и жизненный цикл объекта. Управление доступом к компонентам класса. Применение атрибутов

доступа к классам, свойствам и методам классов. Одиночное и множественное наследование классов и интерфейсов, примеры использования. Управление доступом к компонентам класса при наследовании. Приведение типов при наследовании. Полиморфизм и понятие виртуальных методов. Создание и уничтожение объектов. Конструкторы и деструкторы. Переопределение методов, влияние атрибутов доступа при переопределении методов. Понятие абстрактных классов и методов. Использование абстракции при наследовании. Статические поля и методы классов.

#### *Раздел 7.2. Понятие исключительной ситуации*

Классификация исключений. Способы обработки ошибок. Выбрасывание и перехват исключений. Генерирование исключительных ситуаций.

#### *Раздел 7.3. Понятие перегрузки методов, разрешение перегрузки*

Понятие перегрузки операторов. Generic-классы и методы, особенности применения. Понятие расширяемого программирования. Принципы расширяемого программирования.

#### *Раздел 7.4. Коллекции*

Основные определения. Списки. Организация и область применения. Множества. Организация и область применения. Карты отображений. Map. Организация и область применения.

## ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

1. Бегг, К. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. /Каролин Бегг, Томас Коннолли. Третье издание. 2003г. Издательство: Вильямс. 1436 с. Давыдов В. Г. Программирование и основы алгоритмизации. Учебное пособие. – М.:, 2003 – 447 с.
2. Блинов И.Н., Романчик В.С. Java. Промышленное программирование. - Мн. : УниверсалПресс, 2007 Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования Си. – СПб.: Невский диалект, 2004г. – 268 с.
3. Блинов И.Н., Романчик В.С. Java2. Практическое программирование. - Мн. : УниверсалПресс, 2005
4. Виейр, Р. Программирование баз данных Microsoft SQL Server 2008. Базовый курс. Издательство: Вильямс. 2010. 816 с.
5. Ганеев Р. М. Проектирование интерфейса пользователя средствами Win32 API. - М.: Горячая линия - Телеком, 2007. - 336 с.:ил.
6. Гешвинде, Э. PostgreSQL / Э. Гешвинде, Г.-Ю. Шениг. - М. : ДиаСофт, 2005.
7. Гудман С., Хидентниemi С. Введение в разработку и анализ алгоритмов. – М.; Мир, 1981 – 368 с.
8. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных. Восьмое издание. Издательство: Вильямс. 2009. 1328 с.
9. Дейтел Х., Дейтел П. Как программировать на С. - М.: Бином, 2006. - 912 с.
10. Дибетта, П. Знакомство с Microsoft SQL Server 2005 / П. Дибетта. -М. : Русская редакция, 2006.
11. Дунаев, В.Ф. Базы данных. Язык SQL для студента / В.Ф. Дунаев. – СПб. : ВHV, 2006.
12. Калашников О. А. Ассемблер? Это просто! Учимся программировать. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 384 с: ил.
13. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования С: 4-е издание. - М: Издательский дом «Вильямс», 2013. - 304 с.
14. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К.. Алгоритмы : построение и анализ. – М. : Вильямс, 2005.
15. Костюкова Н. Язык СИ и особенности работы с ним. - М.: Бином, 2010. - 207с.
16. Кочан С. Программирование на языке С. - М: Издательский дом «Вильямс», 2007. - 496 с.
17. Кузнецов, М.А. MySQL 5 / М.А. Кузнецов, И. В. Симдянов. - СПб. : ВHV, 2006.
18. Купцевич, Ю.Е. Альманах программиста. Т.1: Microsoft ADO.NET, Microsoft SQL Server. Доступ к данным из приложений / Ю.Е. Купцевич. – М. : Русская редакция, 2006.
19. Культин Н.Б., С/С++ в задачах и примерах. – СПб: БХВ-Петербург, 2009г. – 368 с.

20. Левитин А.В. Алгоритмы: введение в разработку и анализ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006г.- 576 с.26. Романчик В.С. Веб-программирование. 2013
21. Ли, Д. Использование Linux, Apache, MySQL и PHP для разработки web-приложений / Д. Ли, Б. Уэр. – М. : Диалектика, 2004.
22. Магда Ю. С. Ассемблер для процессоров Intel Pentium. - СПб.: Питер, 2006. - 410 с: ил.
23. Маклаков, С.В. Моделирование бизнес-процессов с AIFusion Process Modeler, М: Диалог-МИФИ, 2004 г.
19. Малыхина, М.. Базы данных: основы, проектирование, использование. Учебное пособие. Издательство: BHV. 2004. 512 с.
20. Мотев, А.А. Уроки MySQL / А.А. Мотев. – СПб.: BHV, 2006.
21. Одинцов И. О. Профессиональное программирование. Системный подход. - 2-е изд. перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 624 с.:ил.
22. Павловская Т., Щупак Ю. С/С++. Структурное программирование. Практикум. - СПб.: Питер, 2007. - 240 с.
23. Пападимитриу Х., Стайглиц К.. Комбинаторная оптимизация: Алгоритмы и сложность. – М: Мир, 1971.
24. Пильщиков В. Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC. - М: ДИАЛОГ-МИФИ, 2005.-288 с.
25. Пирогов В. Ю. Ассемблер для Windows. - М.: Издатель Молгачева СВ., 2002. - 552 с, ил.
26. Пирогов В. Ю. Ассемблер и дизассемблирование. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 464 с: ил.
27. Побегайло А. С/С++ для студента. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 528 с.
28. Потопахин В. Язык С. Освой на примерах. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 320с.
29. Прата С. Язык программирования С: лекции и упражнения. - М.: Издательский дом «Вильяме», 2012. - 1248 с.
30. Пратт Т., Зелковиц М. Языки программирования: разработка и реализация. - СПб.: Питер, 2002. - 688 с.
31. Рейнгольд Э., Нивергельт Ю., Део Н.. Комбинаторные алгоритмы теория и практика. – М.: Мир, 1980.
32. Саймон Р. Microsoft 2000 API. Энциклопедия программиста. - М.: ДиаСофтЮП, 2004. -1088 с.:ил.
33. Свердлов С. З. Языки программирования и методы трансляции: Учебное пособие. - СПб.: Питер, 2007.-638 с.: ил.
34. Станек, У.Р. Microsoft SQL Server 2005. Справочник администратора / У.Р. Станек. – М.: Русская редакция, 2006.
35. Тернстрем, Т, Microsoft SQL Server 2008. Разработка баз данных. Учебный курс Microsoft (+ CD-ROM). /Энн Вебер, М. Хотек Твердый переплет. Издательство: BHV, Русская редакция. 2010. 496с.
36. Хабибуллин И. Программирование на языке высокого уровня С/С++. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 512 с.
37. Харбисон С, Стил Г. Язык программирования С. - М.: Бином. 2011 – 528 с.



38. Чертовской, В.Д. Базы и банки данных: Учебное пособие. СПб: Изд-во МГУП, 2001. 220 с.
39. Шилдт Г. Полный справочник по С: 4-е издание. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2007. - 704 с.
40. Шилдт Г. Справочник программиста С/С++. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2006. -432 с.
41. Шмидский Я. Программирование на языке С. Самоучитель. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. - 352 с.

Председатель предметной экзаменационной комиссии,  
декан факультета информационных технологий

Петрович О.Н.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ПО ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ «ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Экзаменационный билет содержит два вопроса, каждый из которых выбран из непересекающихся тем 1-7 (раздел «Содержание учебного материала»).

Оценка знаний лиц, поступающих на углубленное высшее образование, осуществляется по десятибалльной шкале.

Лица, поступающие в учреждение высшего образования для получения углубленного высшего образования, которые получили отметки «один» – «пять», к участию в конкурсе не допускаются.

<b>Баллы</b>	<b>Критерии оценки</b>
<b>10</b>	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительных испытаний в магистратуру. Грамотное, логически правильное изложение ответа. Использование научных достижений смежных теоретических дисциплин. Полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы
<b>9</b>	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительных испытаний в магистратуру. Грамотное, логически правильное изложение ответа. Хорошее усвоение основной и дополнительной литературы по изучаемой дисциплине
<b>8</b>	Высокий уровень владения материалом: хорошие знания по всем поставленным вопросам в объеме программы вступительных испытаний в магистратуру. Грамотное, логически правильное изложение ответа. Умение ориентироваться в принципиально важных теориях и концепциях по специальности. Усвоение основной и дополнительной литературы по изучаемой дисциплине
<b>7</b>	Достаточно высокий уровень владения материалом: хорошие знания по всем поставленным вопросам программы вступительных испытаний в магистратуру. Логически правильное изложение ответа. Умение ориентироваться в базовых теориях и концепциях по специальности и делать выводы. Усвоение основной и дополнительной литературы по изучаемой дисциплине
<b>6</b>	Достаточный уровень владения материалом: хорошие знания по поставленным вопросам программы вступительных испытаний в магистратуру. Логически правильное изложение ответа. Умение ориентироваться в базовых теориях и концепциях по специальности и делать выводы. Усвоение основной литературы по изучаемой дисциплине
<b>5</b>	Достаточные знания по поставленным вопросам программы вступительных испытаний в магистратуру. Изложение ответа без ошибок (возможно, неполное). Умение ориентироваться в базовых

	теориях и концепциях по специальности и делать выводы (под руководством преподавателя). Усвоение основной литературы по изучаемой дисциплине
<b>4</b>	Достаточный объем знаний по поставленным вопросам в рамках образовательного стандарта специальности. Изложение ответа без существенных ошибок. Умение ориентироваться в базовых теориях и концепциях по изучаемой дисциплине и делать выводы под руководством преподавателя. Фрагментарное усвоение основной литературы по изучаемой дисциплине
<b>3</b>	Фрагментарные знания по поставленным вопросам в рамках образовательного стандарта специальности. Изложение ответа с существенными ошибками (логическими и языковыми). Неумение ориентироваться в базовых теориях и концепциях по изучаемой дисциплине и делать выводы. Знание части основной литературы по изучаемой дисциплине
<b>2</b>	Неудовлетворительные знания по поставленным вопросам в рамках образовательного стандарта специальности. Изложение ответа с существенными ошибками (логическими и языковыми). Неумение ориентироваться в базовых теориях и концепциях по изучаемой дисциплине и делать выводы. Знание отдельных литературных источников, рекомендованных Программой по изучаемой дисциплине
<b>1</b>	Отсутствие знаний или отказ от ответа

Председатель предметной экзаменационной комиссии,  
декан факультета информационных технологий

Петрович О.Н.