

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 , Ω , Θ . 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 асимметричные 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 «Вильямс», 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.

Баллы	Критерии оценки
10	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
9	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
8	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
7	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
6	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
5	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
4	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
3	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
2	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
1	Отсутствие знаний или отказ от ответа

Председатель предметной экзаменационной комиссии,
декан факультета информационных технологий

Петрович О.Н.