

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Витебский государственный университет
имени П. М. Машерова»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ВГУ имени П. М. Машерова

_____ **А. В. Егоров**

« ____ » _____ **2019 г.**

ПРОГРАММА
вступительного испытания в магистратуру по специальности

**1-40 80 04 «ИНФОРМАТИКА И ТЕХНОЛОГИИ
ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

Рекомендована к утверждению
кафедрой прикладного и
системного программирования
(протокол № _____
от « ____ » _____ 20__ г.)

г. Витебск, 2019

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель вступительного испытания – отбор наиболее подготовленных выпускников I ступени высшего образования для зачисления в число студентов II ступени высшего образования на факультете математики и информационных технологий.

Достижение данной цели предполагает решение следующих задач:

– проверка уровня профессиональной подготовки и готовности будущего специалиста к решению практических задач с применением различных языков программирования, концепций организации различных структур данных, методов разработки алгоритмов, а также различных моделей и концепций постоянного хранения данных;

– проверка уровня профессиональной подготовки и готовности будущего специалиста к применению особенностей организации различных архитектур вычислительных систем для разработки программного обеспечения различной направленности;

– проверка уровня профессиональной подготовки и готовности будущего специалиста к применению web-технологий для построения web-приложений и web-ресурсов различного назначения и направленности.

Программа вступительного испытания составлена по таким разделам информатики и технологий программирования, как алгоритмизация и языки программирования, архитектура микропроцессоров, алгоритмы и структуры данных, архитектура операционных систем, компьютерные сети, реляционные базы данных, проектирование вычислительных систем, объектно-ориентированное проектирование, технологии разработки web-приложений, компьютерная графика.

ПРОГРАММНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Информация и её представление в памяти компьютера

Информация и её виды и свойства. Представление целых чисел в памяти компьютера. Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Представление текстовой информации в памяти компьютера.

Алгоритмизация и языки программирования

Классификация языков программирования. Парадигмы программирования. Структурное программирование. Типы данных, операторы и управляющие конструкции в языках программирования высокого уровня. Модульное программирование. Понятие подпрограммы. Объектно-ориентированное программирование. Принципы объектно-ориентированного программирования. Рекурсивные алгоритмы и рекурсивные функции.

Архитектура микропроцессоров

Принципы фон Неймана организации вычислительных систем. Архитектура 32-разрядных процессоров семейства Intel. Низкоуровневое программирование и язык Ассемблера. Виды адресации и сегментные регистры. Формат и операнды машинных команд. Последовательность выполнения команд и способ её изменения. Команды вызова подпрограммы и возврата из подпрограмм. Передача параметров в подпрограмму. Иерархическая организация памяти: кэш память и виртуальная память.

Алгоритмы и структуры данных

Линейные структуры данных. Способы представления. Базовые операции. Алгоритмы сортировки массивов. Абстрактный тип данных «Словарь». Поиск в деревьях. Хэш-таблицы. Графы и способы их представления. Поиск в графе в ширину и глубину. Алгоритм нахождения кратчайшего пути в графе.

Архитектура операционных систем

Объекты ядра операционной системы. Процессы и потоки. Многопоточное программирование. Разделяемая память. Файловые системы. Безопасность операционных систем.

Компьютерные сети

Эталонная модель сетевого взаимодействия. Протоколы прикладного уровня компьютерных сетей. Протокол передачи гипертекста. Протоколы сетевого уровня компьютерных сетей.

Базы данных

Проектирование реляционных баз данных. Метод сущность-связь. ER-диаграммы. Метод нормальных форм. Языки баз данных: язык определения данных, язык управления данными, язык управления привилегиями, язык управления транзакциями. Типы данных. Понятие и свойства транзакций. Постреляционные базы данных.

Проектирование вычислительных систем

Технологии разработки программных систем. Технологии доступа к базам данных. Принципы построения параллельных вычислительных систем. Микросервисная архитектура. Безопасность информационных систем: SQL-инъекции, симметричное и ассиметричное шифрование, алгоритм цифровой подписи, авторизация с использованием HTTP-сессий, авторизация с помощью токена.

Объектно-ориентированное проектирование

Жизненный цикл программного обеспечения. Методологии разработки программного обеспечения. Язык моделирования UML. Виды диаграмм. Виды связей между классами. Принципы объектно-ориентированного проектирования. Шаблоны проектирования: GRASP, GoF, взаимодействия с базами дан-

ных, архитектурные (многоуровневая система, поток данных, управление на основе модели «вызов-возврат», управление на основе событий), группа шаблонов Model-View-Controller.

Технологии разработки web-приложений

Декларативные языки и языки разметки. HTML. CSS. XML. Принципы разработки графического пользовательского интерфейса. Клиентские технологии разработки web-приложений. Серверные скриптовые языки программирования. Серверные объектно-ориентированные языки программирования. Системы управления содержимым web-ресурсов.

Компьютерная графика

Способы представления графической информации в ЭВМ. Вычислительные основы машинной графики (растеризация отрезков, окружностей, кривых Безье). Аффинные преобразования. Основные понятия 3D графики. Библиотека OpenGL.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ НА ВСТУПИТЕЛЬНОМ ИСПЫТАНИИ

10 баллов – свободное оперирование учебным материалом различной степени сложности; умение осознанно и оперативно применять имеющиеся знания для решения задач в нестандартных ситуациях; высокий уровень самостоятельности; иллюстрация ответа практическими примерами.

9 баллов – владение учебным материалом и оперирование им в знакомой и незнакомой ситуациях; наличие единичных несущественных ошибок в ответе, самостоятельно исправляемых абитуриентом; иллюстрация ответа практическими примерами.

8 баллов – владение учебным материалом, в том числе и различной степени сложности, оперирование им в знакомой ситуации; наличие единичных несущественных ошибок в ответе; самостоятельное применение специальных умений и навыков; проявление стремления проиллюстрировать ответ примерами.

7 баллов – полное воспроизведение программного материала с несущественными ошибками; применение знаний в знакомой ситуации по образцу; применение специальных умений и навыков с незначительной помощью педагога; ситуативное проявление стремления проиллюстрировать ответ примерами.

6 баллов – осознанное воспроизведение учебного материала с несущественными ошибками; затруднения в применении специальных умений и навыков; проявление заинтересованности.

5 баллов – освоение учебного материала на репродуктивном уровне и неполное его воспроизведение; наличие исправимых ошибок при ответе на дополнительные вопросы; затруднения в применении специальных умений и навыков.

4 балла – неполное воспроизведение учебного материала на уровне памяти; наличие существенных, но устраняемых с помощью педагога ошибок в ответе; затруднение в применении специальных умений и навыков.

3 балла – узнавание учебного материала, различение понятий, наличие существенных ошибок в ответе.

2 балла – узнавание учебного материала, распознавание отдельных понятий, терминов, фактов.

1 балл – отсутствие ответа или отказ от ответа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Web-программирование на стороне клиента. Язык сценариев JavaScript / составитель А. В. Борисенко; Министерство образования Республики Беларусь, УО «Могилевский государственный университет им. А. А. Кулешова». – Могилев: Издательский центр МГУ им. А. А. Кулешова, 2010. – 44 с.
2. Астахова, И. Ф. SQL в примерах и задачах: учебное пособие. – Минск: Новое знание, 2002. – 236 с.
3. Блинов, И. Н. Java. Промышленное программирование. – Минск: Универсал-Пресс, 2007. – 704 с.
4. Буза, М. К. Архитектура компьютеров. – Минск: Высшая школа, 2015. – 414 с.
5. Буч, Г., Рамбо, Д., Джекобсон, А. Язык UML. Руководство пользователя. – Санкт-Петербург: ДМК Пресс, 2004. – 432 с.
6. Вейтман, В. Программирование для Web: руководство разработчика: учебное пособие. – Москва: Диалектика, 2000. – 368 с.
7. Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных. – Санкт-Петербург: Невский Диалект, 2001. – 351 с.
8. Воеводин, В. В. Параллельные вычисления. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2002. – 600 с.
9. Гамма, Э., Херм, Р., Джонсон, Р., Влиссидес, Дж. Приёмы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – Санкт-Петербург: Питер, 2001. – 368 с.
10. Гранд, М. Шаблоны проектирования в Java. – Москва: Новое знание, 2004. – 559 с.
11. Гусева Т. Н., Башин Ю. Б. Проектирование баз данных в примерах и задачах. – Москва: Радио и связь, 1992. – 456 с.
12. Зимянин, Л. Ф. Компьютерные сети. Курс лекций. – Минск: БГУ, 2006 – 335 с.
13. Кнут, Д. Искусство программирования: учебное пособие в 3 томах. –

- Москва: Вильямс, 2000. – 3 т.
14. *Кормен, Т., Лейзерсон, Ч., Ривест, Р., Штайн, К.* Алгоритмы: построение и анализ. – Москва: Вильямс, 2009. – 1296 с.
 15. *Котов В. М., Соболевская, Е. П., Толстиков, А. А.* Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие. – Минск: БГУ, 2011. – 267 с.
 16. *Макнейл, П.* Веб-дизайн: книга идей веб-разработчика. – Санкт-Петербург: Питер, 2014. – 288 с.
 17. *Мархвида, И. В.* Создание Web-страниц: HTML, CSS, JavaScript. – Минск: Новое знание, 2002. – 352 с.
 18. *Никсон, Р.* Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript и CSS. – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 560 с.
 19. *Никулин, Е. А.* Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2003. – 550 с.
 20. *Олифер, В. Г., Олифер, Н. А.* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. – Санкт-Петербург: Питер, 2014. – 944 с.
 21. *Олифер, В. Г., Олифер, Н. А.* Сетевые операционные системы. – Санкт-Петербург: Питер, 2002. – 876 с.
 22. *Пирогов, В. Ю.* Ассемблер для Windows. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2003. – 648 с.
 23. *Порев, В. Н.* Компьютерная графика. Учебное пособие. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2002. – 432 с.
 24. *Пустоваров, В. И.* Ассемблер: программирование и анализ корректности машинных программ. – Киев: Ириша: ВНУ, 2000. – 479 с.
 25. *Рихтер, Дж.* Windows для профессионалов: Создание эффективных Win32 приложений с учетом специфики 64-разрядной версии Windows. – Санкт-Петербург: Питер, Москва: Русская Редакция, 2001. – 752 с.
 26. *Робсон, Э.* Изучаем HTML, XHTML и CSS. – Санкт-Петербург: Питер, 2014. – 720 с.
 27. *Руссинович, М., Соломон, Д.* Внутреннее устройство Microsoft Windows: Windows Server 2003, Windows XP и Windows 2000. Мастер-класс. –

- Москва: Русская Редакция, Санкт-Петербург: Питер, 2009. – 969 с.
28. *Страуструп, Б.* Язык программирования C++. – Москва: Бином, 2005. – 1099 с.
 29. *Таненбаум, Э.* Компьютерные сети. – Санкт-Петербург: Питер, 2014. – 960 с.
 30. *Таненбаум, Э.* Современные операционные системы. – Санкт-Петербург: БХВ: Питер, 2002. – 1040 с.
 31. *Таненбаум, Э., Вудхалл, А.* Операционные системы. Разработка и реализация. – Санкт-Петербург: Питер, 2007. – 576 с.
 32. *Фаулер, М.* Архитектура корпоративных программных приложений. – Москва: Вильямс, 2007. – 544 с.
 33. *Фаулер, М.* Шаблоны корпоративных приложений. – Москва: Вильямс, 2010. – 544 с.
 34. *Фаулер, М., Скотт, К.* UML. Основы. – Санкт-Петербург: Символ-Плюс, 2002. – 192 с.
 35. *Хоган, Б.* HTML5 и CSS3. Веб-разработка по стандартам нового поколения. – Санкт-Петербург: Питер, 2014. – 320 с.
 36. *Хольцшлаг, М.* Языки HTML и CSS. Для создания Web-сайтов. – Москва: ТРИУМФ, 2006. – 304 с.
 37. *Хомоненко А. Д., Цыганков В. М., Мальцев М. Г.* Базы данных: учебник для высших учебных заведений. – Санкт-Петербург: Корона-принт, 2000. – 348 с.
 38. *Чекко, Р.* Графика на JavaScript. – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 272 с.
 39. *Web Technologies.* HTML, JavaScript, PHP, Java, JSP, ASP.NET, XML and AJAX. – New Delhi: Dreamtech Press, 2010. – 1354 p.

Зав. кафедрой прикладного и
системного программирования

С. А. Ермоченко