

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

СОГЛАСОВАНО
Директор ИШИТР


_____ Д.М. Сонькин
« ____ » _____ 2020г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности


_____ М.А. Соловьев
« ____ » _____ 2020г.*



**Программа вступительных испытаний в магистратуру
по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии**

Руководитель ООП «Мобильные приложения и
виртуальная реальность»

Руководитель ООП «Медицинские
информационные системы и телемедицина»



А.О. Савельев



А.А. Пономарев

Томск 2020



АННОТАЦИЯ

Направление подготовки магистров: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Инженерная школа информационных технологий и робототехники

Руководитель ООП «Мобильные приложения и виртуальная реальность»: Савельев А.О.

Тел. вн. 4413

E-mail: sava@tpu.ru

Руководитель ООП «Медицинские информационные системы и телемедицина»: Пономарев А.А.

Тел. вн. 2210

E-mail: aaronomarev@tpu.ru

Программа вступительных испытаний по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии» (очной и очно-заочной формы обучения) сформирована на основе Федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень «Бакалавриат»).

Целью вступительного испытания является отбор граждан, наиболее способных и подготовленных к освоению выбранной программы по направлению подготовки, а также обеспечение межвузовской и межпрограммной мобильности выпускников бакалавриата, поступающих на основные профессиональные образовательные программы высшего образования уровня магистратуры.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕДУРЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вступительное испытание по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» проводится в письменной (бланочной) форме в режиме компьютерного тестирования (on-line).

Продолжительность компьютерного тестирования – 3 часа. Использование справочников, дополнительной методической литературы и средств связи не допускается в течение всего вступительного испытания.

Вступительное испытание в режиме компьютерного тестирования проводится в системе информационно-программного комплекса exam.tpu.ru. Для прохождения тестирования поступающему необходимо пройти регистрацию и заполнить личную карточку на exam.tpu.ru.

Ответы компьютерного тестирования испытуемых проверяются автоматически по эталонам, хранящимся в информационно-программном комплексе.

Спецификация и демонстрационный вариант билета вступительного испытания доводится до сведения поступающих не менее, чем за 3 месяца до начала вступительных испытаний. Структура билета приведена в разделе «Структура билета письменной (бланочной) формы», для подготовки к ВИ обращаемся в раздел «Рекомендации по подготовке к вступительным испытаниям».

Вступительное испытание в режиме компьютерного тестирования (on-line) может быть организовано на специальных площадках (аудитории) с наблюдателем в аудитории или дистанционно.

Процедура проведения сдачи вступительного испытания в дистанционной форме регламентируются документами в действующей редакции, утвержденными приказами ректора: Положением о проведении вступительных испытаний в магистратуру ТПУ и Порядком проведения вступительных испытаний.

***Максимальное итоговое количество баллов за вступительное испытание – 100 баллов, минимальное количество баллов – 56.**

СТРУКТУРА ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Название модуля и темы	Количество заданий	Тестовый балл за задание	Весовой коэффициент задания	Итоговый балл за экзамен
I. Технологии программирования				
1. Введение в программную инженерию	2	1		
2. Промышленный подход к разработке программного обеспечения	3	1		
3. Введение в управление проектами по разработке программного обеспечения	1	1		
4. Инженерия требований	1	1		
5. Проектирование	2	1		
6. Программирование	1	1		
7. Тестирование	3	1		
8. Оценка качества программного обеспечения	2	1		
Итого:	15	15		
II. Управление данными				
1. Базы данных. Системы управления базами данных (СУБД).	1	1		
2. Основные модели данных. Достоинства и недостатки.	1	1		
3. Этапы создания баз данных. Модель «сущность-связь».	1	1		
4. Представление структур данных. Списковые структуры.	2	1		
5. Нормализация отношений при проектировании баз данных	1	1		
6.1 Компоненты ER-модели. Часть 1	1	1		
6.2 Компоненты ER-модели. Часть 2	1	1		
7. Реляционная модель данных (РМД)	1	1		
8. Язык запросов SQL. Классификация языковых средств SQL. Операторы SQL	1	1		
Итого:	10	10		
III. Технологии обработки информации				
1. Основные понятия – информация, данные, знания. Виды информации. Обработка данных и ее виды. Модели процессов обработки данных. Общие задачи обработки данных. Понятие анализа данных. Технологии OLAP. Задачи обработки данных различных типов. Прикладные области обработки данных.	2	1		
2. Оцифровка данных. Виды сигналов. Дискретизация. Квантование. Теорема Котельникова. Оцифровка звука. Оцифровка изображений. Оцифровка видео. Оцифровка текстовой информации. Кодирование текста.	2	1		
			1,54	100

Название модуля и темы	Количество заданий	Тестовый балл за задание	Весовой коэффициент задания	Итоговый балл за экзамен
3. Избыточность данных. Теорема Шеннона. Классификация методов сжатия. Перечень алгоритмов сжатия. Описание отдельных методов и алгоритмов: RLE, LZW, Хаффмана, RPM, BWT.	2	1		
4. Особенности OLAP. Пример куба. Основные понятия кубов.	2	1		
5. Технология Data Mining. Решаемые задачи. Математические основы. Извлечение полезной информации.	2	1		
6. Проблема интеграции данных. Классификация методов интеграции.	2	1		
7. Интеграция данных на примере Microsoft SQL Server 2008 Integration Services. Планирование ETL проекта.	2	1		
8. Понятие поиска данных. Виды поиска. Оценка эффективности. Методы и стратегии поиска.	2	1		
9. Алгоритмы поиска данных (индексы, деревья, графы, хэширование). Модели информационного поиска.	2	1		
10. Поиск в Вебе. Семантический поиск. Обработка естественного языка. Поиск изображений.	2	1		
Итого:	20	20		
IV. Инфокоммуникационные системы и сети				
1. Мониторинг и анализ сетей	2	1		
2. Реализации стеков протоколов базовой эталонной модели OSI	2	1		
3. Сетевые службы	2	1		
4. Сетевое оборудование	2	1		
5. Модель OSI	2	1		
6. Безопасность информации	2	1		
7. Протоколы маршрутизации	2	1		
8. Протоколы транспортного и сеансового уровней	2	1		
9. Высокоскоростные сетевые технологии	2	1		
10. Современные инфокоммуникационные сети	2	1		
Итого:	20	20		
Итого по всем модулям и темам:	65	65		

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ

1. Модуль «Технологии программирования»

1. Введение в программную инженерию
2. Промышленный подход к разработке программного обеспечения (роли, инструменты, подходы)
3. Методология объектно-ориентированного программирования (определение объекта и класса как типа данных, определяемых пользователем; инкапсуляция, наследование, полиморфизм; достоинства и недостатки ООП). Паттерны проектирования
4. Управление проектами по разработке программного обеспечения. Системы контроля версий (SVN, GIT)
5. Инженерия требований. Жизненный цикл разработки ПО. Метрики контроля.
6. Принципы SOLID при разработке программного обеспечения.
7. Суть ORM, примеры ORM.
8. Структурное и неструктурное программирование. Псевдокод. Оценка сложности алгоритмов.
9. Методы и средства моделирования бизнес процессов.
10. Оценка качества программного обеспечения. Виды тестирования ПО.
11. Современные языки программирования и их ниши использования. Контроллеры для MVC и WebApi.

Основная литература:

1. ISO/IEC TR 19759:2005 Software Engineering – Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOOK), 2006.
2. ISO/IEC/IEEE 24765-2010 Systems and software engineering – Vocabulary, 2011/
3. Батоврин В.К. Толковый словарь по системной и программной инженерии. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 280 с. – ISBN 978-5-94074-818-2
4. Брукс Ф. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы: Пер. с англ. – СПб: изд-во Символ-Плюс, 2010. – 304 с.: ил. ISBN 5-93286-005-7
5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
6. Sommerville I. Engineering of software. – M.: изд-во Вильямс, 2002. – 624 с. ISBN 5-8459-0330-0

Дополнительная литература:

1. CMMI for Development Version 1.3
2. Вигерс К., Битти Дж. Разработка требований к программному обеспечению. – СПб.: изд-во БХВ-Петербург, 2014. – 736 с.: ил. ISBN 978-5-9775-3348-5
3. ДеМарко Т. Deadline. Роман об управлении проектами. – М.: изд-во Манн, Иванов и Фербер. – 2013. – 352 с. ISBN 978-5-91657-284-1
4. Йордан Э. Путь камикадзе. Как разработчику программного обеспечения выжить в безнадежном проекте. – М.: изд-во Лори, 2012. – 290 с. ISBN 978-5-85582-227-3
5. Макконнелл С. Совершенный код. Мастер-класс. – М.: изд-во Русская Редакция, 2014. – 896 с. ISBN 978-5-7502-0064-1

2. Модуль «Управление данными»

1. Основные положения концепции БД. Трехуровневая архитектура.
2. Графические нотации представления ER модели данных
3. Отличие реляционного и нереляционного подходов
4. Основные ограничения реляционной модели БД. Понятие ключа.
5. Структурная часть, целостная и манипуляционная части РМД.

6. Нормализация. Требования 1-3 нормальной формы. Теорема Хита. Замыкание.
7. Синтаксис языка SQL. Операторы DML. DDL. DCS. Хранимые функции, процедуры, триггеры.
8. Соответствие реляционной алгебры и SQL, примеры выражений.

Основная литература:

1. Дейт К.Дж.. Введение в системы баз данных – 8-е изд. – М.: изд-во Вильямс, 2006. – 1328 с.
2. Connolly T., Begg C. Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management (5th Edition) – 5th edition – “Addison-Wesley”, 2009. – 1400 p.
3. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных – М.: изд-во Финансы и статистика, 2002. – 800 с.
4. Кузнецов С.Д. Основы баз данных – 2-е изд. – М.: изд-во Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 484 с.

Дополнительная литература:

1. Ramakrishnan R., Gehrke J. Database Management Systems – 3rd ed. – McGraw-Hill, 2002. – 1104 p.
2. Microsoft SQL Server 2012 T-SQL Fundamental (Developer Reference). – Microsoft Press, 2012 – 448 p.
3. Мирошниченко Е.А., Шестаков Н.А. Проектирование информационных систем. Цикл Лабораторных работ. Часть I: Методические указания к циклу лабораторных работ – Томск: Изд. ТПУ, 2007. – 32 с.

3. Модуль «Технологии обработки информации»

1. Основные понятия – информация, данные, знания. Виды информации. Обработка данных и ее виды.
2. Модели процессов обработки данных. Общие задачи обработки данных. Прикладные области обработки данных.
3. Оцифровка данных. Виды сигналов. Дискретизация. Квантование. Теорема Котельникова. Оцифровка звука, изображений, видео. Кодирование текста.
4. Избыточность данных. Теорема Шеннона. Классификации методов сжатия.
5. Алгоритмы сжатия. Описание отдельных методов и алгоритмов: RLE, LZW, Хаффмана, RPM, BWT.
6. Теоретические, математические основы статистической обработки информации.
7. Парсинг текстовой информации. Основные форматы кодирования текстовой и бинарной информации. Общие вопросы технологий конвертации звука в текст.
8. Варианты доступа и обработки информации, размещённой в сети Интернет
9. Понятие поиска данных. Виды поиска. Оценка эффективности. Методы и стратегии поиска.
10. Алгоритмы поиска данных (индексы, деревья, графы, хеширование). Модели информационного поиска.
11. Поиск информации в сети Интернет. Семантический поиск. Обработка естественного языка. Поиск изображений.

Основная литература:

1. Кнут Д. Искусство программирования, т. 1. Основные алгоритмы /The Art of Computer Programming, Vol. 1: Fundamental Algorithms./ – 3-е изд. – М.: изд-во Вильямс, 2010. – 720 с.
2. Кнут Д. Искусство программирования, т. 3. Сортировка и поиск /The Art of Computer Programming, Vol. 3: Sorting and Searching./ – 2-е изд. – М.: изд-во Вильямс, 2012. – 824 с.

3. Умняшкин С. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов. – М.: изд-во Техносфера, 2012. – 368 с.

Дополнительная литература:

1. Макленнан Дж., Танг Ч., Криват Б. Microsoft SQL Server 2008. Data Mining – интеллектуальный анализ данных. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 700 с.
2. Сэломон Д. Сжатие данных, изображений и звука. – М.: изд-во Техносфера, 2011. – 358 с.
3. Чубукова И.А. Data Mining: учебное пособие – 2-е изд., испр. – М.: изд-во Интернет-Университет Информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 382 с.

4. Модуль «Инфокоммуникационные системы и сети»

1. Мониторинг и анализ сетей. Протоколы и технологии.
2. Эталонная модель OSI.
3. Сетевые службы локальных и глобальных сетей.
4. Сетевое оборудование: концентраторы, коммутаторы, маршрутизаторы, брандмауэры.
5. Реализации стеков протоколов базовой эталонной модели OSI.
6. Безопасность информации в инфомационных сетях.
7. Протоколы динамической маршрутизации.
8. Протоколы транспортного и сеансового уровней модели OSI. Роль адресов и сокетов
9. Высокоскоростные сетевые технологии.
10. Основные протоколы стека TCP/IP.

Основная литература:

1. Олифер В., Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы (4-ое издание). – СПб: изд-во Питер, 2010 г. – 944 с. – ISBN: 5-498-07389-5, 978-5-49807-389-7
2. Костров Б., Ручкин В., Калинкина Т. Телекоммуникационные и вычислительные сети. Архитектура, стандарты и технологии. – СПб: изд-во БХВ-Петербург, 2010. – 288 с. – ISBN: 5-9775-0573-6, 978-5-9775-0573-4
3. Бройдо В., Ильина О. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для вузов (4-е издание). – СПб: изд-во Питер, 2010. – 560 с. – ISBN: 5-498-07875-7, 978-5-49807-875-5

Дополнительная литература:

1. Ручкин В.Н., Фулин В.А. Архитектура компьютерных сетей. – М.: изд-во Диалог-МИФИ, 2008. – 240 с. – ISBN: 5-86404-221-8, 978-5-86404-221-2
2. Попов И., Максимов Н. Компьютерные сети (4-е издание). – М.: изд-во Форум, 2010. – 464 с. – ISBN: 5-91134-235-9, 5-91134-380-0, 978-5-91134-235-7, 978-5-91134-380-4

СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н., доцент ОИТ

к.т.н., доцент ОИТ

к.т.н., доцент ОИТ

к.т.н., доцент ОИТ

 А.О. Савельев

 А.А. Пономарев

 С.В. Аксенов

 В.С. Шерстнёв