

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(ОмГУПС (ОмИИТ))



УТВЕРЖДАЮ

Ректор ОмГУПС

С. М. Овчаренко

« 27 » 09 _____ 2019 г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний в форме междисциплинарного тестирования
по направлению подготовки магистратуры
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи,
направленность (профиль)
«Системы и устройства передачи данных»

1. Общие положения

Программа вступительных испытаний в Омский государственный университет путей сообщения по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по данному направлению.

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании.

Прием осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень дисциплин, входящих в междисциплинарное тестирование, перечень вопросов и список рекомендуемой литературы.

2. Форма проведения вступительных испытаний

Вступительные испытания проводятся в форме компьютерного тестирования в соответствии с утвержденным расписанием.

На выполнение тестирования по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи дается 1,5 часа (90 минут).

В работе 25 заданий. Они распределены на 2 части.

Часть 1 содержит 20 заданий, к каждому из них даны несколько вариантов ответа.

Часть 2 содержит 5 заданий повышенной сложности без вариантов ответа.

Результаты испытаний оцениваются по стобальной шкале.

Минимальная положительная оценка – 20 баллов.

3. Программа вступительных испытаний

3.1. Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем

1. Понятие сети связи следующего поколения (NGN). Развитие и особенности NGN.
2. Особенности построения трехуровневой архитектуры NGN на платформе IMS. Преимущества и недостатки NGN, построенной на платформе IMS.
3. Дайте определение понятия «гибкий коммутатор» (Softswitch). Приведите структурную схему Softswitch.
4. Классификация видов сигнализации в сети связи. Способы передачи меж-станционной сигнальной информации.
5. Общие принципы сигнализации в сетях IP. Основные характеристики стандарта H.323. Этапы прохождения вызова в среде H.323.
6. Назначение протокола SIP в сети Internet. Основа протокола SIP. Архитектура сети на основе протокола SIP. Адресации SIP.
7. Понятие Интернета вещей (IoT). Стандартизация Интернета вещей. Назначение функциональных уровней базовой архитектуры Интернета вещей.
8. Особенность самоорганизующейся (ad hoc) сети связи. Состав базовой архитектуры сенсорной сети. Аппаратная часть узла беспроводной сенсорной сети.

3.2. Методы моделирования и оптимизации

1. Основные определения в задаче одномерной минимизации. Метод деления отрезка пополам решения задачи одномерной минимизации. Метод золотого сечения решения задачи одномерной минимизации.
2. Теорема о точках минимума выпуклой функции. Теорема о стационарной точке выпуклой функции.
3. Необходимые условия минимума дифференцируемой функции на выпуклом множестве, выраженные через скалярное произведение. Критерий минимума выпуклой дифференцируемой функции на выпуклом множестве, сформулированный через скалярное произведение.
4. Основные формы задач ЛП. Правила сведения задачи ЛП к канонической форме. Геометрическая интерпретация задачи ЛП. Понятие угловой точки множества.
5. Модели и классификация систем массового обслуживания (СМО). Определяющие параметры СМО: входящий поток, структура системы, дисциплина обслуживания, показатели производительности.
6. Простейшие марковские модели СМО. Анализ немарковской СМО методом вложенной цепи Маркова.
7. Формула Поллачека-Хинчина.
8. Модели сетей массового обслуживания (СеМО). Алгоритмы для расчета вероятностных характеристик СеМО.

3.3. Направляющие системы в телекоммуникациях

9. Виды и элементы кабельных линий. Основные элементы кабеля связи. Кабельные проводники. Диэлектрики, применяемые для кабельной изоляции.

10. Материалы применяемые для изготовления оптических волокон. Стандарты на диаметры оптического волокна. Закон полного внутреннего отражения на границе раздела сердечник оболочка. Показатель преломления оптического волокна. Профиль изменения показателя преломления. Одномодовые и многомодовые волокна.

11. Режимы работы рефлектометра. Главная программа рефлектометра. Анализ рефлектограмм. Эксплуатация рефлектометра в режиме «MEAS». Эксплуатация рефлектометра в режимах «LOAD» и «SAVE».

12.) Порядок определения коэффициента защитного действия. Построить векторную диаграмму и объяснить явление защитного действия. Отличие идеального коэффициент защитного действия от реального. Зависимость коэффициента защитного действия кабелей от частоты, тока и ЭДС, наведенной в оболочке кабеля.

3.4. Теория электромагнитной совместимости

1. Электромагнитное поле (ЭМП), его сущность и классификации. Основные источники ЭМП. Стандартизация в области ЭМС.

2. Технические основы анализа ЭМС систем связи. Помехоустойчивость систем связи. Помехоэмиссия систем связи. Характеристики и параметры систем связи в области ЭМС. Нормирование параметров ЭМС систем связи.

3. Электромагнитная совместимость в системах и устройствах передачи данных. Особенности распространения сигналов в системах передачи данных.

4. Технические средства обеспечения ЭМС. Мероприятия по обеспечению ЭМС в системах и устройствах передачи данных. Управление использованием радиочастотного спектра на международном уровне. Управление использованием радиочастотного спектра на национальном уровне.

5. Методы частотного планирования сетей радиосвязи и вещания. Автоматизация управления использованием радиочастотного спектра. Проектирование электронных узлов с учетом электромагнитной совместимости.

6. Технические мероприятия по обеспечению ЭМС приборов (схемные, конструктивные решения, программное обеспечение). Технические мероприятия по обеспечению ЭМС устройств (система электропитания, прокладка кабелей, заземляющие устройства, ограничение грозовых и коммутационных перенапряжений, снижение влияния разрядов статического электричества).

7. Организационные мероприятия по обеспечению ЭМС приборов и устройств.

8. Оценка влияния электромагнитного излучения на организм человека. Основные биологические аспекты проблемы ЭМС.

3.5. Методы маршрутизации в инфокоммуникационных сетях

1. Объединенные сети, проблемы и задачи объединенных сетей. Иерархия сетей по функциям уровней (ядро, распределение, доступ). Построение глобальных сетей. Функции сетевого уровня семиуровневой сетевой модели.

2. Осуществление пространственной коммутации в цифровых сетях. Построение коммутационных полей для осуществления временной коммутации в цифровых сетях.

3. Обобщенная структура информационного цифрового пакета. Функциональные назначения цифровых полей пакета. В чем преимущества бесклассовой IP-адресации перед классовой. Каким образом, используя маску сети, можно определить какая часть IP-адреса относится к сети, а какая к хосту.

4. Принципы построения высокоскоростных коммутационных полей для сетей с коммутацией пакетов. Назначение и функциональный состав маршрутизаторов.

5. Алгоритмы маршрутизации: простая, фиксированная, адаптивная маршрутизации. Сравнение двух способов маршрутизации: датаграммного и с созданием виртуальных каналов.

6. Статическая и динамическая маршрутизации. Их сравнительные характеристики. Метрики, применяемые в различных методах маршрутизации. Предпочтения в их применении.

7. Использование нескольких протоколов маршрутизации в одном маршрутизаторе. Назовите основные свойства протокола EIGRP. Алгоритм действия протокола BGP при получении сведений об одном и том же маршруте из нескольких источников.

8. Структура сети передачи данных работающей по технологии MPLS. Назначение меток в технологии MPLS. Основные этапы настройки статической маршрутизации протокола RIP. Основные этапы настройки динамической маршрутизации протокола RIP.

3.6. Техника мультисервисных сетей

1. Технология Ethernet. Основные характеристики технологии. Топологии, виды и стандарты. Физический уровень, метод доступа CSMA/CD, физические среды. Канальный уровень, форматы кадра, MAC-адресация. Сетевые устройства Ethernet.

2. Протокол IP. Назначение и функции протокола, отличие версий, алгоритм функционирования IP-модуля, фрагментация пакетов, обслуживание маршрутизации. Логическая адресация, формат адреса, виды адресации (классовая и бесклассовая), специальные адреса. Формат пакета.

3. Протоколы TCP, UDP. Назначение и функции протоколов, алгоритмы функционирования UDP- и TCP-модуля. Формат TCP-заголовка.

4. Уровень представлений и прикладной уровень модели OSI.

5. Коммутация. Принцип коммутации, коммутация на лету и с сохранением фрейма, микросегментация, методы борьбы с переполнением буфера. Коммутаторы: назначение, реализация, протоколы, интерфейсы, характеристики, дополнительные функции, протокол STP. Виртуальные сети (VLAN).

6. Маршрутизация. Принцип маршрутизации, сравнение с коммутацией, динамическая и статическая маршрутизация. Маршрутизаторы: назначение, реализация, протоколы, интерфейсы, характеристики, дополнительные функции. Cisco IOS.

7. Глобальные сети. Понятие глобальной сети. Виды, функции, услуги. Технологии, принципы организации. Коммутируемый доступ, выделенные линии, пакетная передача. Первичные цифровые телефонные сети. Технологии SDH/SONET/SDN. Технология WDM.

8. Беспроводные технологии передачи данных. Технологии мобильной телефонии, WiFi, WiMAX, ZigBee. Спутниковые технологии передачи данных.

3.7. Компьютерные технологии в науке и производстве

1. Компьютерные информационные технологии (КТ), основные определения. Информация, сообщение и виды сигналов, основные определения. КТ для электронного документооборота.

2. Принцип структурной реализации КТ. Архитектуры вычислительных систем. Основные характеристики элементной базы КТ. Системы автоматического управления на основе КТ. Достоинства и недостатки КТ.

3. Сетевые технологии в КТ, Корпоративные информационные системы.

4. Реализация принципа универсальности, распределенности, модульности, агрегирования, системности, асинхронности, масштабируемости в КТ.

5. Системы диспетчерского управления (АСДУ или SCADA систем). АРМ диспетчера, мнемосхема объекта в системе АСДУ. Назначение и особенности сервера авторизации в АСДУ.

6. Технология OLE, способы организации хранения и обработки данных. Уровни многопроцессорных клиент-серверных SCADA систем. Спецификация OPC для КТ.

7. Назначение, установка и настройка системного программного обеспечения для КТ. Клиент-серверная технология в системах управления базами данных, SQL-сервер. Понятие алгоритма, функционала, постановка и решение задачи оптимизации. Применение Интернет ресурса для решения прикладных задач оптимизации.

8. Системы автоматизации математических вычислений. Принцип обработки аналоговых сигналов в цифровых процессорах. КТ для оптимизации на основе метода линейного программирования и метода динамического программирования.

4. Список рекомендуемой литературы

1. Душин В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем. Учебник. / М.: Дашков и Ко, 2016. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453880>.
2. А. А. Изюмов, В. П. Коцубинский. Компьютерные технологии в науке и образовании. Учебное пособие. / Томск: Эль Контент, 2012. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648&razdel=276>
3. Телекоммуникационные системы и сети. Т 1. Современные технологии. / Под ред. Шувалова В. П. М: Горячая линия – Телеком, 2012. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5185>.
4. Телекоммуникационные системы и сети. Т 3. Мультисервисные сети. / Под ред. Шувалова В. П. М: Горячая линия – Телеком, 2015. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64092>.
5. Крухмалев В. В., Моченов А. Д. Син-хронные телекоммуникационные системы и транспортные сети: учебное пособие, М. : УМЦ ЖДТ, 2012. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4179>.
6. Моделирование систем и процессов: учебник / под ред. В. Н Волковой, В. Н. Козлова. М.: Юрайт, 2015. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/C50D3C22-2131-4F07-A31F-CE24633D582E>.
7. Гончаров В.А. Методы оптимизации: учебное пособие для вузов. М.: Юрайт, 2016. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/A3F5043E-A3B7-445C-BA24-48EDCD4F9EAE>.
8. Васильев Ф.П. и др. Методы оптимизации: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. М.: Юрайт, 2016. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/3695593B-D021-4C5C-A45A-CF0C67B8BCCE>.
9. А.В. Горелик, Д.В. Шалягин, В.Е. Митрохин. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, часть 2. – Режим доступа: <https://umczdt.ru/books/44/228360>.
10. Битнер В.И., Михайлова Ц.Ц. Сети нового поколения – NGN. М: Горячая линия – Телеком, 2011. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5122#>.
11. Техническая диагностика современных цифровых сетей связи. Основные принципы и технические средства измерений параметров передачи для сетей PDH, SDH, IP, Ethernet и ATM. / Под ред. Птичникова М. М. М: Горячая линия – Телеком, 2012. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5134>.
12. Бадер М. П. Электромагнитная совместимость: учебник. М.: УМК МПС России, 2002. – Режим доступа: <https://umczdt.ru/read/18644/?page=1>.
13. Титков В.В., Халилов Ф.Х. Перенапряжения и молниезащита: учебное пособие. СПб: Издательство Политехнического университета, 2011. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363061>.
14. Ефанов В.И., Тихомиров Л.А. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств и систем: учебное пособие. Томск: ТУСУР, 2012. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5459>.
15. Пудовкин А.П., Панасюк Ю.Н., Чернышова Т.И. Электромагнитная совместимость и помехозащищённость РЭС: учебное пособие. Тамбов: Издатель-

Проректор
по производственному обучению
и связи с производством



О. В. Балагин

Ответственный секретарь
приемной комиссии



Е. В. Кондратенко

Заведующий кафедрой
«Телекоммуникационные,
радиотехнические системы и сети»



К. С. Фадеев