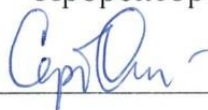


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»
(ОмГУПС (ОмИИТ))

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

 С. Г. Шантаренко

«30» 09 2020 г.

ПРОГРАММА

**вступительного экзамена по специальной дисциплине
по направлению подготовки аспирантуры**

**09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность
«Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ»**

Для поступления по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника необходимо иметь знание и понимание математических и физических основ вычислительной техники и программного обеспечения, знакомство с основными направлениями развития современных информационных систем и умения решать различные задачи в области информационных технологий.

ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ ПОСТУПАЮЩИХ В АСПИРАНТУРУ

На вступительном экзамене по специальной дисциплине по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», поступающий в аспирантуру должен продемонстрировать знание и понимание следующих основополагающих тем:

Теоретические основы информатики

Математические основы информатики: теория множеств, булева алгебра, дискретная математика. Основы теории информации: понятия информации, информационного процесса, энтропии. Моделирование информационных систем. Основы разработки систем информатики и вычислительной техники.

Аппаратное обеспечение

Основы электроники и микросхемотехники, элементная база ЭВМ, обобщенная структура ЭВМ. Устройство персонального компьютера и его компонентов. Аппаратное устройство средств вычислительной техники и телекоммуникационных технологий.

Программное обеспечение

Средства и методы разработки программного обеспечения. Структурное, объектно-ориентированное и функциональное программирование. Низкоуровневое программное обеспечение: системное обеспечение, операционные системы. Прикладное программное обеспечение: базы данных, мультимедиа технологии, системы искусственного интеллекта, технологии защиты информации. Компьютерные сети и телекоммуникационные технологии.

СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Вступительный экзамен по специальной дисциплине по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» проводится в два этапа:

1. Выполнение реферата.
2. Сдача устного экзамена.

Выполнение реферата

Обязательным условием допуска к вступительному экзамену является написание реферата по одной из отраслей информатики. Тема реферата, а также источники к ней определяются поступающим в аспирантуру при согласовании с будущим научным руководителем. Смысл выполнения реферата заключается в самостоятельном, полном и качественном раскрытии темы. Его содержание должно продемонстрировать умение автора ставить цель и задачи работы, а также достигать их в процессе изучения материала, работать с литературой и другими источниками, обосновывать собственные выводы и положения. После выполнения реферативной работы она представляется научному руководителю для проверки и написания отзыва. В отзыве в краткой форме освещаются достоинства и недостатки реферата и предлагается оценка по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). После этого реферат, вместе с отзывом сдается в отдел аспирантуры и докторантуры ОмГУПС. В случае положительного результата претендент на поступление в аспирантуру допускается к сдаче вступительного экзамена.

Работа должна соответствовать правилам оформления научно-технической документации СПб ОмГУПС - 3.1 - 07.

При наличии у поступающего опубликованных научных работ по избранной направленности, подтвержденных списком учебных изданий и научных трудов, выполнение реферата не требуется. Список должен быть заверен заведующим кафедрой на которой предполагается обучение, а так же ученым секретарём университета.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Теория множеств и булева алгебра
2. Основы дискретной математики
3. Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации
4. Свойства информации, энтропия и информационные свойства непрерывных источников
5. Моделирование: основные понятия и определения
6. Дисперсионный и регрессионный анализ
7. Основы теории управления
8. Численные методы
9. Структурное программирование
10. Проектирование программного обеспечения
11. Основы электроники и микросхемотехники
12. Основные цифровые элементы, триггеры, регистры, счетчики, мультиплексоры, шифраторы
13. Обобщенная структура ЭВМ, архитектура Фон-Неймана
14. Персональный компьютер и его основные элементы
15. Стандарты интерфейсов информационных систем и их основные характеристики
16. Устройства хранения и передачи данных
17. Периферийные устройства
18. Многопроцессорные системы и серверы баз данных
19. Аппаратное устройство сетевого оборудования
20. Технологии компьютерных сетей
21. Объектно-ориентированное программирование
22. Системное программное обеспечение
23. Операционные системы
24. Базы данных
25. Информационные сети
26. Протоколы стека TCP/IP
27. Мультимедиа технологии
28. Системы искусственного интеллекта
29. Технологии защиты информации
30. Вычислительные системы

Сдача устного экзамена

Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса из программы дисциплины. На подготовку ответа отводится 1 час астрономического времени. Ответ на вопросы билета в обязательном порядке составляется в письменном виде в форме тезисов. Устный ответ осуществляется в виде самостоятельного изложения материала без помощи письменных тезисов, которые впоследствии сдаются в отдел аспирантуры и докторантуры вместе с протоколом сдачи экзамена. После устного ответа члены экзаменационной комиссии вправе задать отвечающему уточняющие вопросы к билету. При необходимости задаются дополнительные вопросы по различным темам курса.

ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

1. Микроархитектурный уровень процессора (тракт данных, устройство управления, методы повышения производительности).
2. Архитектура команд и памяти процессора.
3. Типы и организация памяти.
4. Основные операторы и управляющие конструкции языка C.
5. Основные конструкции программирования.
6. Методы сортировки
7. Методы поиска
8. Типы данных процессоров и языков программирования.
9. Спектр сигнала и его свойства.
10. Линейные звенья, методы расчета и свойства
11. Методы модуляции сигналов.
12. Методы и критерии приема сигналов.
13. Помехоустойчивое кодирование.
14. Дискретное и быстрое преобразования Фурье
15. Система верстки документов в Latex.
16. Виды микропроцессорных и SCADA –системы, реализация законов управления в микропроцессорных системах.
17. Назначение и основные ресурсы ОК ЭВМ.
18. Язык программирования ассемблер.
19. Интерфейсы серии RS.
20. Программирование таймеров в ОК ЭВМ.

21. Понятие информационной сети, виды сетей, топологии, оборудование.
22. Модель открытых систем OSI/ISO.
23. Стеки протоколов, стек протоколов TCP/IP.
24. Понятие структурированной кабельной системы (СКС).
25. Технология Ethernet.
26. Протокол IP.
27. Протоколы TCP, UDP.
28. Уровень представлений и прикладной уровень модели OSI.
29. Коммутация.
30. Маршрутизация.
31. Внутренние и внешние протоколы.
32. Трансляция адресов, понятия NAT и VPN.
33. Глобальные компьютерные сети.
34. Технологии мобильных сетей.
35. Космические системы передачи информации (КСПИ).
36. Понятие корпоративной информационной системы (КИС).
37. Структура КИС.
38. Сетевые сервисы (DHCP, DNS).
39. Серверное оборудование КИС.
40. Технологии Internet/Intranet.
41. Программное обеспечения КИС.
42. Информационные системы автоматизации деятельности предприятия.
43. Объекты администрирования информационной системы (ИС).
44. Информационная система как объект администрирования.
45. Модель создания и управления сервером.
46. Жизненный цикл сервера. Жизненный цикл информационной услуги.
47. Уровни защиты ИС.
48. Системы управления ИТ-инфраструктурой. Управление обновлениями
49. Основа управления доступом к ИС
50. Понятие домена, служба каталогов.
51. Основные определение моделирования (оригинала, модель, условия существования модели и ее основные функции).
52. Классификация моделей и моделирования
53. Адекватность моделей, способы доказательства
54. Требования к модели и задачи моделирования.

55. Виды и этапы моделирования.
 56. Понятие математического моделирования (ММ): применения, задачи, методы и этапы.
 57. Определение аналитического моделирования (АМ). Основные этапы, случаи применения, достоинства и недостатки АМ.
 58. Понятие имитационного моделирования (ИМ), применение, достоинства и недостатки.
 59. Понятие статистического моделирования: применение, основные определения и формулы.
 60. Методика построения гистограмм
 61. Дисперсионный анализ.
 62. Регрессионный анализ.
 63. Метод наименьших квадратов.
 64. Сети Петри.
 65. Основные понятия БД: реляционные, объектные, многомерные БД.
- Механизмы манипулирования реляционными данными.
66. Основные функции СУБД.
 67. Языки описания данных.
 68. Графическое представление ER-модели, реляционное исчисление.
 69. Хранилища данных.
 70. Основные направления реализации электроники.
 71. Линейные электрические цепи, аттенюаторы, источники напряжения и тока. Пассивные фильтры.
 72. Полупроводниковые диоды. Разновидности. Биполярные и полевые транзисторы.
 73. Операционные усилители. Параметры, характеристики, применение.
 74. Усилители электрических сигналов. Разновидности, параметры, характеристики.
 75. Обратные связи в усилителях.
 76. Усилители на биполярных и полевых транзисторах. Усилители мощности. Дифференциальные усилители постоянного тока.
 77. Источники вторичного электропитания РЭА. Стабилизаторы напряжения непрерывного и импульсного типа.
 78. Генераторы гармонических сигналов.
 79. Цифровые сигналы, характеристики и параметры логических элементов.

80. Комбинационные логические схемы: шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры, сумматоры, вычитатели, цифровые компараторы, перемножители.

81. Последовательностные логические схемы: триггеры, счетчики, регистры.

82. Запоминающие устройства. Разновидности, характеристики.

83. Программируемые логические интегральные схемы.

84. ЦАП.

85. АЦП.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Место издания, издательство, год
1	2	3	4
1	Теория информационных процессов и систем: Электронное издание: https://urait.ru/viewer/teoriya-informacionnyh-processov-i-sistem-450255 Рекомендовано УМО.	Волкова В.Н.	М.: Юрайт, 2020
2	Математическое моделирование систем и процессов. Электронное издание: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76825 Рекомендовано УМО.	Голубева Н. В.	М.: Лань, 2016
3	Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике: учебное пособие. Электронное издание: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993	Майстренко А.В., Майстренко Н.В.	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014
4	Основы теории цифровой обработки сигналов: учебное пособие. Электронное издание: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=597188	Умняшкин С.В.	М.: Техносфера, 2019
5	Электроника. Математические основы обработки сигналов. Электронное издание: https://urait.ru/viewer/elektronika-matematicheskie-osnovy-obrabotki-signalov-451375	Вадутов О.С.	М.: Юрайт, 2020

1	2	3	4
6	Дискретная математика. Электронное издание: https://urait.ru/viewer/diskretnaya-matematika-450002	Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В.	М.: Юрайт, 2020
7	Электроника и схемотехника Электронное издание: https://urait.ru/viewer/elektronika-i-shemotehnika-v-2-ch-chast-1-456600	Новожилов О.П.	М.: Юрайт, 2020
8	Базы данных Электронное издание: https://urait.ru/viewer/bazy-dannyh-449940	Советов Б.Я., Цехановский В.В., Чертовской В.Д.	М.: Юрайт, 2020
9	Практикум по алгоритмизации и программированию на Python Электронное издание: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429256	Хахаев И. А.	М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
10	Администрирование информационных систем Электронное издание: http://bibl.omgups.ru/METMAT/%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D1%8E%D1%82%D0%B8%D0%BD-11.134.pdf	Малютин А.Г.	О.: ОмГУПС, 2016

Автор программы,

доцент кафедры

«Автоматика и системы управления»,

канд. техн. наук, доцент



Е. А. Альтман