

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

**Факультет приборостроения, электротехнических и биотехнических
систем**



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

В. Д. Рябичев

«02»

05

20 23 года

ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена

по специальной дисциплине

«Вычислительные системы и их элементы»

по научной специальности: 2.3.2 Вычислительные системы и их элементы

Луганск 2023

Составитель: д-р техн. наук, проф. В.В. Яковенко

Подпись  «06» 04 2023 года

Документ одобрен на заседании кафедры электромеханики
от «06» 04 2023 года, протокол № 6-1

Документ утвержден на заседании Ученого совета университета
от «25» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой электромеханики



В. В. Яковенко

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по научной работе
и инновационной деятельности



В. А. Витренко

Заведующая отделом
аспирантуры и докторантуры



Ю. А. Артемова

Введение

Настоящая программа разработана для сдачи кандидатских экзаменов по направлению подготовки высшего образования - подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее - направление подготовки).

Программа соответствует научной специальности, предусмотренной номенклатурой научных специальностей, утверждаемой Министерством образования и науки Луганской Народной Республики (далее соответственно - специальность).

Программа разработана на основе примерной программы (программы - минимума) кандидатского экзамена по специальности 2.3.2 Вычислительные системы и их элементы, экспертного совета Высшей аттестационной комиссии.

Кандидатский экзамен является формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Кандидатский экзамен должен соответствовать теме диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Программа ориентирована на выявление профессионального уровня соискателей специальности 2.3.2 Вычислительные системы и их элементы, по технической отрасли наук, степени их готовности к научной работе, широты диапазона аналитического и ассоциативного мышления.

1. Технические средства получения информации.

Преобразовательные элементы и устройства Датчики. Назначение, основные типы датчиков и физические принципы действия. Датчики механических величин (линейных и угловых перемещений, скорости, ускорений, давлений и напряжений). Тензочувствительные элементы, интегральные тензопреобразователи. Средства измерения температуры, напряженности магнитного поля. Термоэлектрические преобразователи,

терморезисторы, термопары, датчики Холла, магниторезисторы, магнитотранзисторы, магнитные варикапы, магниточувствительные интегральные схемы. Интерферометрические, дифракционные и волоконно-оптические датчики. Ультразвуковые датчики. Пьезорезонансные датчики. Акустооптические преобразователи и спектроанализаторы. Интеллектуальные датчики. Основы теории погрешности и чувствительности преобразователей. Методы математического описания чувствительности и точности средств преобразования.

2. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и управляющей информации

Устройства приема информации оптического излучения (инфракрасного, видимого, ультрафиолетового диапазонов). Многоэлементные фотоприемники, матрицы на приборах с зарядовой связью, вакуумные и газонаполненные фотоэлементы. Устройства ввода и вывода дискретных и число-импульсных сигналов. Устройства гальванической развязки. Аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Принципы построения. Основные характеристики и параметры. Усилители: импульсные, широкополосные, операционные, резонансные, полосовые, селективные. Усилители постоянных сигналов. Основные характеристики и параметры. Особенности анализа и проектирования. Устройства связи с объектом управления (УСО). Основные типы УСО, принципы организации. Интерфейсы систем управления. Классификация, основные характеристики интерфейсов. Системные (внутримашинные) интерфейсы. Интерфейсы персональных компьютеров. Приборные интерфейсы (IEEE 488, IEC 625.1). Интерфейсы устройств вводавывода. Последовательные интерфейсы: RS232C, ИРПС, I2C, USB, RS422, RS485. Параллельные интерфейсы: Centronis, ИРПР, ИРПР-М, ЕРР/ЕСР.

3. Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий

Принципы функционирования, сравнительные характеристики и предпочтительные области применения устройств хранения информации (магнитные, оптические, магнитооптические, полупроводниковые). Цифровые средства обработки информации в системах управления. Формирующие, импульсные и генерирующие элементы (формирователи импульсов, триггерные схемы, регенеративные импульсные устройства, генераторы линейно изменяющегося напряжения и тока, синусоидальных колебаний, специальных функций). Типовые элементы вычислительной техники: логические элементы, дешифраторы, шифраторы, преобразователи кодов, сумматоры, триггеры, программируемые логические интегральные схемы. Интегральные микросхемы запоминающих устройств (ПЗУ, ОЗУ, ППЗУ). Сравнительная оценка характеристик ОЗУ, СОЗУ, ДОЗУ, ППЗУ и др. Микропроцессорные средства обработки информации в системах управления. Аппаратная реализация вычислительных алгоритмов в устройствах обработки сигналов, процессоры быстрого преобразования Фурье. Цифровые сигнальные процессоры. Специализированные микропроцессорные контроллеры, программируемые компьютерные контроллеры. Системы автоматизации проектирования цифровых и аналоговых устройств. Типы систем автоматизации. Моделирование функциональное и временное. Проектирование устройств на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС).

4. Исполнительные устройства и средства отображения информации

Исполнительные устройства. Типовые структуры, состав и характеристики. Исполнительные механизмы и регулирующие органы на базе электропривода постоянного тока, асинхронного электропривода и с шаговыми двигателями. Информационные электрические микромашины

автоматических устройств. Тахогенераторы, сельсины, вращающиеся трансформаторы. Интеллектуальные исполнительные устройства, системы позиционирования. Интеллектуальные механотронные исполнительные устройства. Средства звуковой и оптической сигнализации. Типовые средства отображения и документирования информации, устройства связи с оператором. Принципы построения, классификация и технические характеристики. Видеотерминальные средства, мнемосхемы, индикаторы. Операторские панели и станции.

5. Источники питания

Основные параметры и характеристики источников питания, основные пути обеспечения их высоких эксплуатационных показателей. Стабилизаторы напряжения линейного типа. Стабилизаторы напряжения параметрического типа. Стабилизаторы напряжения и тока с обратной связью. Принципы построения. Основные характеристики и параметры. Пути и методы повышения эксплуатационных показателей. Импульсные стабилизаторы напряжения. Принципы построения, основные характеристики. Преобразователи постоянного напряжения в переменное. Принципы построения и характеристики. Эталонные источники напряжения и тока. Состояние и перспективы интегрального исполнения источников питания. Источники бесперебойного питания.

6. Надежность элементов и устройств вычислительной техники и систем управления

Устойчивость элементов и устройств к внешним воздействиям. Характеристики климатических воздействий. Механическая прочность. Радиационная стойкость элементов и устройств. Виды воздействующих излучений: корпускулярные, квантовые, волновые. Обратимые и остаточные эффекты. Изменение параметров пассивных и активных компонентов под воздействием радиации. Пути повышения радиационной стойкости

элементов и устройств. Надежность элементов и устройств, ее количественные характеристики. Внезапные и постепенные отказы. Влияние электрических и тепловых режимов элементов на их надежность. Методы повышения надежности. Ускоренные методы испытаний на надежность. 7. Оптимизация элементов и устройств вычислительной техники и систем управления Расчет разброса параметров устройств. Детерминированные методы расчета. Варианты расчета на наихудший случай. Численные вероятностные расчеты. Оценка точности. Сравнение методов вероятностного расчета. Оптимизация элементов и устройств. Формулировки задачи оптимального расчета. Алгоритмы одновременного поиска. Одновременный поиск при наличии ограничений и в многоэкстремальных задачах. Простейшие методы многомерного поиска без ограничений. Методы сопряженных направлений. Алгоритмы случайного поиска. Поиск в многоэкстремальных задачах. Многомерный поиск при наличии ограничений. Методы штрафных функций.

Литература

Основная литература

1. Омельченко В.П., Информатика / В.П. Омельченко, А.А. Демидова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-3752-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437520.html>
2. Русецкий А.М., Автоматизация и управление в технологических комплексах / А.М. Русецкий [и др.]; под общ. ред. А.М. Русецкого - Минск : Беларус. наука, 2014. - 375 с. (Технологические комплексы: проектирование, производство, применение) - ISBN 978-985-08-1774-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850817747.html>
3. Бородин И.Ф., Автоматизация технологических процессов / Бородин И.Ф., Судник Ю.А. - М. : КолосС, 2013. - 344 с. (Учебники и учеб. пособия

для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 5-9532-0030-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953200307.html>

4. Пухальский Г.И., Цифровые устройства : учебное пособие для вузов / Г.И. Пухальский, Т.Я. Новосельцева. - СПб. : Политехника, 2012. - 885 с. - ISBN 5-7325-0359-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732503595.html>

5. Симаков Г.М., Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе : учеб. пособие / Симаков Г.М. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. - 211 с. - ISBN 978-5-7782-2210-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778222106.html>

6. Палий А.В., Комбинационные цифровые устройства : учебное пособие / Палий А. В. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2017. - 125 с. - ISBN 978-5-9275-2726-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527267.html>

Дополнительная литература

1. Основы схемотехники аналогово-цифровых устройств. Аверченков О.Е. «ДМК Пресс» – 2012. 80 с. // URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4139

2. Схемотехника компьютерных технологий. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов заочной формы обучения. Озеркин Д. В. – 2012. 23 с. // URL: <http://edu.tusur.ru/training/publications/2359>

3. Схемотехника компьютерных технологий. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов заочной формы обучения. Озеркин Д. В. – 2012. 23 с. // URL: <http://edu.tusur.ru/training/publications/2359>

4. Схемотехника электронных средств: Методические указания по организации самостоятельной работы студентов / Масалов Е. В., Озеркин Д. В. – 2012. 20 с. // URL: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1476>.

Интернет-ресурсы

1. Общая теоретическая информация по металлоорганической химии—
URL: <https://www.masterorganicchemistry.com/2015/10/28/whats-an-organometallic/>
2. Методики синтеза органических соединений
<http://www.orgsyn.org/Default.aspx>
3. Общие сведения и справочная информация <http://orgchemlab.com/>
4. Справочная информация по ЯМР спектроскопии
<http://www.chem.wisc.edu/areas/reich/chem605/>
5. Министерство образования и науки Российской Федерации —
<http://минобрнауки.рф/>
6. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки —
<http://obrnadzor.gov.ru/>
7. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики
—<https://minobr.su>
8. Народный совет Луганской Народной Республики — <https://nslnr.su>
9. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов
высшего образования — <http://fgosvo.ru>
10. Федеральный портал «Российское образование» — <http://www.edu.ru/>
11. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным
ресурсам» — <http://window.edu.ru/>
12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов —
<http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» —
<http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
- Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» —
<https://www.studmed.ru>

**Информационный ресурс библиотеки образовательной
организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>