МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
электроники

Усков Г.К.

20.05.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03.02 Автоматизированные системы контроля качества

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

2. Профиль подготовки/специализация:

Автоматизированные информационно-измерительные системы

3. Квалификация выпускника: магистр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: электроники

6. Составители программы:

Степкин Владислав Андреевич, к.ф.-м.н., доцент

7. Рекомендована: НМС физического факультета 20.05.2025, № протокола: 5

8. Учебный год: 2025/2026 **Семестр(ы)/Триместр(ы):** 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины является изучение и развитие навыков применения принципов постановки автоматизированного физического эксперимента, обработки и интерпретации его результатов, а также принципов построения, аппаратных и программных решений автоматизированных систем научных исследований (АСНИ).

Задачами дисциплины являются:

- обучить студентов принципам организации физического эксперимента, обработки и интерпретации его результатов, задачами и принципами построения АСНИ;
- изучить структуру, аппаратные и программные решения АСНИ;
- научить применению средств автоматизации научных исследований.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1	Владеет методами разработки программного обеспечения информационных и автоматизированных систем	**Владеть:** методами разработки программного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
		ОПК-5.2	Владеет методами модернизации программного обеспечения информационных и автоматизированных систем	**Владеть:** методами модернизации программного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
		ОПК-5.3	Владеет методами разработки аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	**Владеть:** методами разработки аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
		ОПК-5.4	Владеет методами модернизации аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	**Владеть:** методами модернизации аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час – 2 / 72

Форма промежуточной аттестации *зачет*

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			2
Аудиторные занятия		48	48
в том числе:	лекции	16	16
	практические	32	32
	лабораторные		
Самостоятельная работа		24	24
Форма промежуточной аттестации: зачет			
Итого:		72	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			

1.1	Основы автоматизации научных исследований	Основные определения и термины автоматизации научных исследований. Организация и обработка результатов физического эксперимента.	–
1.2	Структура и элементная база автоматизированных систем научных исследований (АСНИ)	Платформы АСНИ. Модульная структура. Элементная база АСНИ.	–
1.3	Использование среды LabView для разработки программного обеспечения автоматизированных систем	Изучение и использование среды разработки LabView для создания АСНИ на основе платформ с модульной структурой. Интерфейс среды разработки LabVIEW, блок-схема, лицевая панель, палитры функций и элементов управления. Справка в LabVIEW Как использовать справочные ресурсы в LabVIEW для лучшего понимания понятий и методов кодирования. Графическое Программирование Основы графического программирования и методы определения потока данных и порядка выполнения в среде LabVIEW. Типы и структуры данных Типы данных и методы для организации и группировки данных, элементов управления и индикаторов в LabVIEW. Инструментальные программные средства Инструменты в LabVIEW, которые помогут сэкономить время, структура FormulaNode. Отладка и обработка ошибок Ключевые средства отладки и устранения неполадок, оптимизирующие код. Циклы и структуры выполнения Циклы For, While и структура Case. Контроль времени выполнения циклов, палитра Timing. Обработка сигналов Анализ частотных компонентов сигналов, фильтрация и фурье-преобразования в LabVIEW. Машина состояний (конечный автомат) Реализация машины состояний в LabView. Граф состояний-переходов. Базовые структуры конечных автоматов. Подключение к оборудованию NI DAQ Установка драйверов и подключение, настройка и тестирование устройства Ni DAQ. Работа с NI MAX. Получение и Генерация данных Использование устройства Ni DAQ для вывода и ввода сигналов. Создание Приложений Разработка пользовательского интерфейса, создание программного обеспечения на основе полученных знаний. Создание отчетов.	–
1.4	Создание платформ с модульной структурой для проведения автоматизированных научных исследований	Основы модульного подхода к разработке измерительной техники и радиоизмерительного оборудования. Основные функциональные схемы. Межмодульные интерфейсы. Программное обеспечение для автоматизации измерений и контроля.	–
1.5	Применение программно-определяемых радио для автоматизации радиофизических исследований	Программно-определяемые радио (SDR). Функциональная схема, преобразования сигналов. Расчет необходимых параметров для настройки SDR. Введение и технические средства NI USRP. Амплитудная модуляция. Частотное разделение каналов. Подавление помех от зеркального канала. Модуляция с двумя боковыми полосами и подавлением несущей. Частотная модуляция. Амплитудная манипуляция. Частотная манипуляция. Двоичная фазовая манипуляция (BPSK). Глазковая диаграмма. Эквалайзинг. Квадратурная фазовая манипуляция	–
2. Практические занятия			
2.1	Основы автоматизации научных исследований	1. Основы автоматизации научных исследований на примере установки для измерения характеристик электронных схем: структура, алгоритмы, обработка.	–
2.2	Структура и элементная база автоматизированных		

	систем научных исследований (АСНИ)		
2.3	Использование среды LabView для разработки программного обеспечения автоматизированных систем	1. Основы работы в среде LabView: задачи на формирование и преобразование массивов данных, моделирование разряда емкости через нагрузку. 2. Моделирование генераторов амплитудно-, фазо- и частотно- модулированных сигналов. 3. Фильтрация сигналов. 4. Демодуляция сигналов. 5. Аналоговый ввод данных, палитра DAQmx 6. Аналоговый вывод данных, палитра DAQmx 7. Цифровой ввод/вывод данных, палитра DAQmx	–
2.4	Создание платформ с модульной структурой для проведения автоматизированных научных исследований	Разработка автоматизированной измерительной установки характеристик электронного устройства (транзисторный усилитель) на базе модульной образовательной платформы NI Elvis II и среды разработки LabView.	–
2.5	Применение программно-определяемых радио для автоматизации радиофизических исследований	1. Амплитудная модуляция. 2. Частотное разделение каналов. 3. Подавление помех от зеркального канала. 4. Модуляция с двумя боковыми полосами и подавлением несущей. 5. Частотная модуляция. 6. Амплитудная манипуляция. 7. Частотная манипуляция. 8. Двоичная фазовая манипуляция (BPSK). 9. Глазковая диаграмма. 10. Эквалайзинг. 11. Квадратурная фазовая манипуляция.	–
3. Лабораторные занятия			

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Основы автоматизации научных исследований	1	2		2	5
2	Структура и элементная база автоматизированных систем научных исследований (АСНИ)	1	2		2	5
3	Использование среды LabView для разработки программного обеспечения автоматизированных систем	6	12		8	26
4	Создание платформ с модульной структурой для проведения автоматизированных научных исследований	2	4		4	10
5	Применение программно-определяемых радио для автоматизации радиофизических исследований	6	12		8	26
	Итого:	16	32		24	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Для успешного освоения дисциплины необходима регулярная и планомерная работа с конспектом лекций и литературой.

После окончания лекции нужно просматривать конспект для определения материала, вызывающего затруднения для понимания. После этого следует обратиться к рекомендуемой в настоящей программе литературе с целью углубленного изучения проблемного вопроса. В общем случае работа лишь с одним литературным источником часто является недостаточной для полного понимания, поэтому необходимо

просматривать несколько источников для выбора того, который наиболее полно и доступно освещает изучаемый материал. В случае если проблемы с пониманием остались, необходимо обратиться к преподавателю на ближайшей лекции с заранее сформулированными вопросами.

Для успешного освоения лекционного курса рекомендуется регулярно повторять изученный материал.

Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа может включать в себя следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка зачету.

Кроме литературы из основного списка рекомендуется самостоятельно использовать дополнительную. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

В процессе самостоятельной работы следует занимать активную позицию и пользоваться не только рекомендованной литературой, но и самостоятельно найденными источниками. При изучении дисциплины рекомендуется использовать возможности сети Интернет для получения дополнительной информации по рассматриваемой теме.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к онлайн-занятиям, ответственно подходить к выполнению заданий для самостоятельной работы.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Бутырин, П.А. Автоматизация физических исследований и эксперимента. Компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW [Электронный ресурс] / Бутырин П. А. — Москва : ДМК Пресс, 2009 .— 266 с. — Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по группе подготовки бакалавров 550000 «Технические науки» дисциплине «Управление техническими системами» .— ISBN 5-94074-274-2 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1089>.
2.	Брюс А. Блэк. Введение в системы радиосвязи. Лабораторные работы с NI USRP и LabVIEW Communications. – М.: National Instruments, 2014, - 157 с.
3.	Автоматизированные электронные системы : учебно-методическое пособие / сост. : А. С. Жабин, И. С. Коровченко, В. А. Степкин .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018 .— 76 с. — (INSPIRE : INternationaliSation of master Programs in Russia and China in Electrical Engineering) .— 4,8 п.л.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1.	Вопросы кибернетики: Автоматизированные системы научных исследований : [Сборник] / АН СССР, Науч. совет по комплексной проблеме "Кибернетика"; Под ред. А.Д. Смирнова .— М., 1986 .— 127,[2] с. : ил.
2.	Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW (30 лекций) : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по группе подгот. бакалавров 550000 - "Технические науки" дисциплине "Управление техническими системами" / П.А. Бутырин [и др.] ; под ред. П.А. Бутырина .— М. : ДМК Пресс, 2005 .— 264 с. : ил .— (ПриборКомплект) .— К 75-летию Московского энергетического ин-та .— Библиогр.: с.262 .— ISBN 5-94074-084-7.
3.	Автоматизация и метрология научных исследований : Сб. статей / ; [Редкол.: З. И. Зеликовский (отв. ред.) и др.] .— Кишинев : Штиинца, 1985 .— 212 с. : ил.
4.	Автоматизация физического эксперимента и приборы для научных исследований / Редкол.: И.Я. Часников (отв. ред.) и др .— Алма-Ата : Наука, 1984 .— 143 с.
5.	Кузьмичев, Дмитрий Александрович. Автоматизация экспериментальных исследований : Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Д.А. Кузьмичев, И.А. Радкевич, А.Д. Смирнов .— М. : Наука, 1983 .— 391 с. : ил., табл.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс

1.	Электронная библиотека Зональной научной библиотеки Воронежского госуниверситета : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/zgate?Init+elib.xml,simple_elib.xsl+rus
2.	Электронно-библиотечная система "БиблиоТех" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1486
3.	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1457
4.	Электронно-библиотечная система BOOK.ru.(изд-во "КноРус") : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1436
5.	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1401
6.	Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" (изд-во "ИНФРА-М") : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1360
7.	Электронно-библиотечная система ibook.ru : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1344
8.	Электронно-библиотечная система IPRbooks : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1343
9.	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1336
10.	Электронно-библиотечная система IQLib : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1310
11.	Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1308
12.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1307
13.	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1306

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	Зубра А. С. Культура умственного труда студента : пособие для студентов вузов / А.С.Зубра. — 2-е изд., испр. и доп. — Мн. : Дикта, 2007. — 228с.
2.	Горцевский А.А. Организация самостоятельной работы студента / А.А. Горцевский, М.И. Любицына. — Л. : ЛГУ, 1958. — 50 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины для проведения текущего контроля и в качестве информационного ресурса используются технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе образовательного портала "Электронный университет ВГУ" по адресу edu.vsu.ru, а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (ауд. 407): специализированная мебель, компьютеры, комплекты NI MyRIO, USRP – программируемые радио; NI Analog Discovery II + лабораторные комплекты «Встраиваемые системы», универсальные образовательные платформы в комплексе с «Основы цифровой электроники», мультимедиа-проектор, экран для проектора

WinPro 8, Linux Debian, Open Office, Google Chrome, MATLAB, NI LabView

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 401): специализированная мебель, мультимедиа-проектор, настенный экран для проектора, аудио колонки, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ

WinPro 8, Linux Debian, Open Office, Google Chrome, Visual Studio Code, StarUML, Maxima, Octave, MATLAB, JVM, Scala, Haskel, Closure, Java, Kotlin, Python, Go, GCC, CLANG, ReactiveX, VHDL, Verilog, ReactiveX, VHDL, Verilog, SimulIDE Circuit Simulator, Wokwi Simulator, NI LabView, Arduino Studio, MicroCap Evaluation

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Основы автоматизации научных исследований	ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Владеет методами разработки программного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Онлайн-тестирование в электронном курсе на портале Электронный университет ВГУ edu.vsu.ru
2	Структура и элементная база автоматизированных систем научных исследований (АСНИ)			
3	Использование среды LabView для разработки программного обеспечения автоматизированных систем		ОПК-5.2 Владеет методами модернизации программного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Онлайн-тестирование и предоставление проекта виртуального прибора, выполнение и оформление курсовой работы с последующем размещением ее в электронном курсе на портале Электронный университет ВГУ edu.vsu.ru
4	Создание платформ с модульной структурой для проведения автоматизированных научных исследований		ОПК-5.3 Владеет методами разработки аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Выполнение и оформление курсовой работы с последующем размещением ее в электронном курсе на портале Электронный университет ВГУ edu.vsu.ru
5	Применение программно-определяемых радио для автоматизации радиофизических исследований		ОПК-5.4 Владеет методами модернизации аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Онлайн-тестирование и предоставление проекта виртуального прибора в электронном курсе на портале Электронный университет ВГУ edu.vsu.ru
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Перечень теоретических вопросов

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах выполнения практико-ориентированных заданий - практических работ и тестирования на портале Электронный университет ВГУ.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью проверки практических заданий, ответы на которые студент предоставляет в электронном курсе в виде проектов виртуальных приборов в соответствии с перечнем заданий:

1. Разработать виртуальный прибор (ВП), в котором:

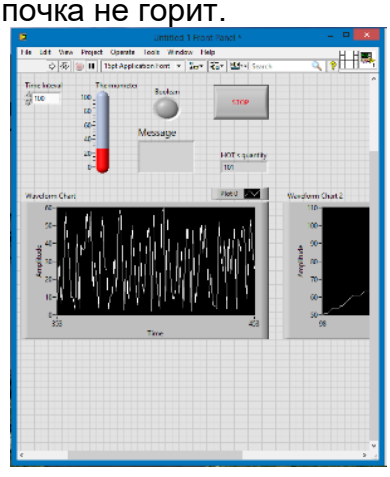
Формируются два двумерных массива (A и B) случайных чисел из диапазона от 0 до 10. Размер этих массивов одинаков и задается с лицевой панели. Затем производится сравнение элементов (A_{ij} =?= B_{ij}). По результатам сравнения заполняется третий массив (C) по правилу: если элементы равны, то C_{ij} = 1, иначе C_{ij} = 0. Результат вывести в виде таблицы.
Это задание на развитие навыков работы с циклами и массивами. Алгоритм выполнения должен быть следующим: 1. Создание двух массивов, заполненных случайными числами от 0 до 10. – делается в одном цикле (если двумерные, то вложенный цикл). 2. в другом цикле(лах) производится «разборка» массивов A и B и поэлементное сравнение, по результатам которого формируется новый массив.

2. Произвести сортировку одномерного массива, заполненного случайными числами.
Сортировку делать по возрастанию или убыванию на ваш выбор. Нельзя использовать встроенные функции сортировки. Только циклы, операции сравнения и необходимые базовые узлы.

3. Разработать ВП, в котором:
Формируются два двумерных массива случайных чисел (A и B). Размер этого массива задается с лицевой панели. Массивы поэлементно перемножаются (C_{ij} = A_{ij}•B_{ij}). Затем производится сравнение элементов (A_{ij} < > C_{ij} – $(B_{ij})^2$). По результатам сравнения заполняется третий массив (D) по правилу: если «>», то D_{ij} = 1, иначе D_{ij} = 0. Результат вывести в виде таблицы. Ограничение на размер массивов задается в соответствии с вариантом задания (N,M).

Аналогично первому заданию.

4. С помощью Random number симулируется работы датчика температуры. Ее (температуры) значения выводятся на экран в виде текущего показания и графика зависимости от времени. Каждое значение сравнивается с пороговыми: Tmin, Tmax (задаются с лицевой панели). При превышении верхнего – в текстовом поле выводится сообщение о превышении порога и загорается лампочка. Если значение температуры ниже Tmin, то загорается та же лампочка, но в текстовом поле выводится соответствующее сообщение. В остальных случаях (когда попадает в заданный диапазон) – в текстовом поле не выводится сообщений, и лампочка не горит.



5. Разработать ВП, позволяющий моделировать процесс разряда емкости через сопротивление.
I = dQ/dt; U = I•R; C = Q/U.
Лицевая панель модели должна содержать:
- стрелочный прибор для контроля падения напряжения на конденсаторе;

- три цифровых элемента управления для ввода исходных данных (ЭДС источника, сопротивления нагрузки R и остаточного напряжения U_k), значения которых устанавливаются в соответствии с вариантом задания;
- три цифровых индикатора для отображения мгновенных значений заряда Q, силы тока и времени разрядки t;
- три осциллографа для регистрации в виде временных графиков текущих значений напряжения на конденсаторе, силы тока на сопротивлении нагрузки и количества зарядов, стекающих с конденсатора.

Решать диффур в LabView не надо, его можно решить вручную. Достаточно реализовать зависимость напряжения или заряда от времени, а через нее рассчитать все остальное.

6. Разработать ВП, позволяющий моделировать переходной процесс, иллюстрирующий изменение тока через индуктивность при резкой смене напряжения.

$$\mathcal{E}_i = -\frac{d\Phi}{dt} = -L\frac{dI}{dt} \qquad W = \frac{LI^2}{2}.$$

Лицевая панель ВП должна содержать:
- стрелочный прибор для контроля падения тока через индуктивность;
- три цифровых элемента управления для ввода исходных данных (ЭДС источника, сопротивления нагрузки R), значения которых устанавливаются в соответствии с вариантом задания;
- три цифровых индикатора для отображения мгновенных значений энергии *W*, силы тока и времени t, в течение которого ток меняется в *e* раз;
- три осциллографа для регистрации в виде временных графиков текущих значений тока через индуктивность, напряжения на сопротивлении нагрузки и энергии.

Аналогично пятому заданию.

7. На основе концепции конечных автоматов (машина состояния) разработать ВП, выполняющий следующие функции:
- формирование сигнала заданной формы (форма несущей выбирается с лицевой панели): гармонический, пила, прямоугольник, треугольник.
- к сигналу аддитивно подмешивается шум и многочастотная помеха.
- осуществляется фильтрация сигнала (тип и параметры фильтра должен задаваться с лицевой панели).
- производится спектральное преобразование по всей реализации сигнала и оконное – с шагом по времени, задаваемым с лицевой панели.
- строятся временные реализации и мгновенные спектры сигналов (исходного, зашумленного с помехой и фильтрованного).
- строятся спектрограммы сигналов (исходного, зашумленного с помехой и фильтрованного).

Лицевая панель ВП должна включать:
- элементы управления для задания параметров формируемых сигналов и фильтров
- элементы индикации, для отображения измеренных параметров и характеристик

8. На основе концепции конечных автоматов (машина состояния) разработать ВП, выполняющий следующие функции:
- формирование сигнала (несущей) заданной формы (форма несущей выбирается с лицевой панели): гармонический, пила, прямоугольник, треугольник.
- производится модуляция несущей сигналом, тип модуляции и параметры которого задаются с лицевой панели.
- к сигналу аддитивно подмешивается шум и многочастотная помеха.
- осуществляется демодуляция сигнала.

- производится спектральное преобразование по всей реализации сигнала и оконное – с шагом по времени, задаваемым с лицевой панели.
- строятся временные реализации и мгновенные спектры сигналов исходного, модулированного зашумленного с помехой и демодулированного).
- строятся спектрограммы сигналов (исходного, модулированного зашумленного с помехой и демодулированного).

Лицевая панель ВП должна включать:
- элементы управления для задания параметров формируемых сигналов и фильтров
- элементы индикации, для отображения измеренных параметров и характеристик

9. Реализовать ВП, который будет управлять USRP с настройкой следующих параметров: модуляция – аналоговая, передача и прием информации в текстовом виде (необходимо использовать кодирование, модуляцию, демодуляцию, декодирование). Все остальные параметры устанавливаются в соответствии с рекомендациями преподавателя.

10. Реализовать ВП, который будет управлять USRP с настройкой следующих параметров: модуляция – частотная, передача и прием информации в текстовом виде (необходимо использовать кодирование, модуляцию, демодуляцию, декодирование). Все остальные параметры устанавливаются в соответствии с рекомендациями преподавателя.

11. Реализовать ВП, который будет управлять USRP с настройкой следующих параметров: модуляция – фазовая, передача и прием информации в текстовом виде (необходимо использовать кодирование, модуляцию, демодуляцию, декодирование). Все остальные параметры устанавливаются в соответствии с рекомендациями преподавателя.

12. Реализовать ВП, который будет с помощью USRP осуществлять передачу данных в аналоговом виде (сигнал необходимо считывать со звуковой карты ПК).

Задание считается выполненным, если функционально предоставленный студентом проект соответствует требованиям, предписанным заданием.

20.2. Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по итогам 2 семестра является зачет. Отметка «зачтено» выставляется при условии выполнения всех практических заданий из перечня, предназначенного для текущего контроля освоения дисциплины. Формой оценки курсовой работы также является зачет. Курсовая работы выполняется в течение семестра. Темы и задачи курсовой работы согласовываются индивидуально со студентами с учетом их научных интересов.

Промежуточная аттестация по дисциплине по итогам 3 семестра осуществляется с помощью оценочных средств, реализованных в электронном курсе на портале Электронный университет ВГУ edu.vsu.ru в виде тестовых заданий по всем разделам дисциплины. Каждый вопрос теста имеет несколько правильных и неправильных вариантов ответа. Каждый правильный ответ дает баллы, число которых рассчитывается по общему числу правильных ответов. Каждый неверный ответ дает «штрафные» баллы, число которых рассчитывается по общему числу всех неверных ответов.

Результат аттестации определяется в соответствии с числом набранных в тестировании баллов:

«Неудовлетворительно» - менее 50 баллов

«Удовлетворительно» - от 50 до 69 баллов

«Хорошо» - от 70 до 84 баллов

«Отлично» - от 85 до 100 баллов

3++

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление/специальность
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Дисциплина
Б1.О.03.02 Автоматизированные системы контроля качества

Профиль подготовки/специализация
Автоматизированные информационно-измерительные системы

Форма обучения очная

Учебный год 2025/2026

Ответственный исполнитель

Доцент кафедры электроники _____ _____ __.__ 20__

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП
по направлению/специальности _____ _____ __.__ 20__

Начальник отдела обслуживания ЗНБ _____ _____ __.__ 20__

Программа рекомендована НМС физического факультета 28.10.2024протокол № 8 от 28.10.2024 г.