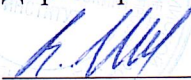


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем

Кафедра радиосистем

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭИС


В.А. Шульцев
«03» 04 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

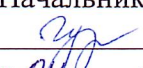
ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ Lab VIEW

по направлению подготовки
11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) Техника и технологии медиаиндустрии

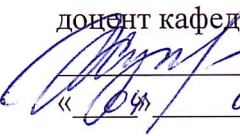
СОГЛАСОВАНО

Начальник ООД ИЭИС


И.Н. Гуркова
«04» 03 2024 г.

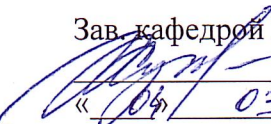
Разработал

доцент кафедры РС


И.Н. Жукова
«04» 03 2024 г.

Принято на заседании кафедры РС
Протокол № 194 от 04.03 2024 г.

Зав. кафедрой РС


И.Н. Жукова
«04» 03 2024 г.

1 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебного дисциплины освоение будущими бакалаврами программно-инструментальной среды Lab VIEW.

Задачи дисциплины: освоить программно-инструментальную среду Lab VIEW и научиться выполнять разработку виртуальных приборов, а также программно-аппаратных средств исследования радиотехнических схем. Овладеть знаниями и умениями в области постановки и проведения различных экспериментов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к элективной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 11.03.01 Радиотехника, направленность (профиль) Техника и технологии медиаиндустрии (далее – ОПОП).

В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции, приобретенные обучающимися в рамках следующих дисциплин (модулей, практик): «Высшая математика», «Физика», «Основы алгоритмизации и программирования».

Освоение учебной дисциплины является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин: «Теоретические основы электротехники», «Схемотехника цифровая», «Схемотехника аналоговая», «Проектирование цифровых устройств на ПЛИС».

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины:

ПК-1 Способен выполнять расчет, моделирование и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных пакетов моделирования и средств автоматизации проектирования.

Таблица1- Результаты освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-1 Способен выполнять расчет, моделирование и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных пакетов моделирования и средств автоматизации проектирования	Знать принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Уметь проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем, в том числе по результатам моделирования	Владеть навыками компьютерного моделирования; Владеть навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Полная трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 2:

Таблица 2 – Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам
		2
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	2	2
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	28	28
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	44	44
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	Зачет	Зачет

4.2 Содержание учебной дисциплины

1. Основы программирования в графической среде LabVIEW.
2. Генерация, анализ и обработка сигналов в среде LabVIEW.
3. Проектирование радиотехнических цепей в среде LabVIEW.

4.3. Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

Трудоемкость освоения отдельных разделов и тем учебной дисциплины представлена в таблице 3.

Таблица 3– Трудоемкость освоения разделов и тем учебной дисциплины

№	Наименование разделов учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
1	Основы программирования в графической среде LabVIEW		8		1	14	Выполнение практических заданий
2	Генерация, анализ и обработка сигналов в среде LabVIEW		10		1	15	Выполнение практических заданий
3	Проектирование радиотехнических цепей в среде LabVIEW		10		2	15	кейс-задание
	Промежуточная аттестация						Зачет
	ИТОГО		28	0	4	44	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

Таблица 4– Методические рекомендации по организации и формы проведения практических занятий по учебной дисциплине

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоем кость в АЧ
1	Основы программирования в графической среде LabVIEW (выполнение практических заданий)	8
2	Генерация, анализ и обработка сигналов в среде LabVIEW (выполнение практических заданий)	10
3	Проектирование радиотехнических цепей в среде LabVIEW (Выполнение кейса)	10
	ИТОГО	28

Практические занятия проводятся в компьютерном классе с установленным программным обеспечением LabVIEW.

Цель практических занятий по темам 1, 2 – на типовых примерах из учебного пособия [3 из таблицы Б.1] сформировать навыки создания программ в среде LabVIEW.

Кейс по теме 3 позволяет оценить сформированность практических навыков программирования в LabVIEW, а также применить знания по теории радиотехнических сигналов и цепей в ходе построения программной модели.

Предпочтительна индивидуальная форма выполнения заданий по практическим занятиям. Приветствуется оформление отчетов в электронном виде.

Самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная) включает закрепление практических навыков по созданию приложений LabVIEW путем выполнения индивидуального кейса.

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Карта учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения	
1.	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	Учебная мебель: столы, стулья, доска	
		Компьютерный класс ПК Intel Celeron G620 CPU 2,6 GHz, Монитор Samsung S20B300 – 8 шт.	
		ПК Intel Celeron G530 CPU 2,4 GHz, МониторViewSonicVA1932wa	
2.	Мультимедийное оборудование	ПК Intel Celeron G630 CPU 2,7 GHz, Монитор XEROXXA7-17, Проектор Epson Projector EB-X11 (лицензия Windows 7 Professional – MDK37-BGF99-8CWKQ-T7KGD-9DJG9	
3.		Программное обеспечение	
	Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
	Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
	Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
	Azure Dev Tools for Teaching MS Windows	Договор №243/Ю	19.12.2018
	MS Office 365	Безвозмездно передаваемое ВУЗам	-
	Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
	Teams	свободно распространяемое	-
	Skype	свободно распространяемое	-
	Zoom	свободно распространяемое	-
	Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-14211	09.12.2022
	Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-12617	21.11.2022
	Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-max-x86_64-0-11416	26.10.2022
	Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-9651	28.09.2022
	Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base-x86_64-0-8801	07.09.2022
	Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base-x86_64-0-8590	01.09.2022
	TASM86, TD86	свободно распространяемое	
	EMU8086	свободно распространяемое	

* отечественное производство

Приложение А
(обязательное)

Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «Программирование в среде Lab VIEW»

1. Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2. Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

Таблица А.1 –Перечень оценочных средств

Таблица А.1 – Перечень оценочных средств				
№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1	Практические задания	1,2	2х25=50	ПК-1
2	Кейс	3	50	
Промежуточная аттестации				
	Зачет			ПК-1
	ИТОГО		100	

3. Рекомендации к использованию оценочных средств

Таблица А.2 - Практические задания

	Критерии оценки	Количество вариантов заданий
практические задания выполнены в полном объеме, разработанные в LabVIEW программы работают правильно, отчет иллюстрирует полноту выполненного задания, при защите даны точные комментарии по работе программ.		Один вариант
практические задания выполнены в полном объеме, разработанные в LabVIEW программы работают правильно, отчет иллюстрирует выполненные задания, при защите комментарии по работе программ содержат незначительные неточности.		
выполнена основная доля практических заданий, разработанные в LabVIEW программы работают правильно, но лицевая панель небрежна, отчет о выполненных заданиях составлен небрежно, при защите комментарии по работе программ содержат значительные неточности.		
не выполнена большая часть практических задания, отчет не представлен.		

Практические занятия:

- освоение программно-инструментальной среды LabVIEW.
- развитие навыков разработки виртуальных приборов, а также программно-аппаратных средств исследования радиотехнических схем.
- овладение знаниями и умениями в области постановки и проведения различных экспериментов.

Примерная тематика заданий по практическим занятиям:

1. Основы программирования в графической среде LabVIEW:
 - 1) Графическая среда программирования LabVIEW
 - 2) Примеры программ на языке графического программирования LabVIEW
 - 3) Циклы
 - 4) Массивы
 - 5) Функции работы с массивами
 - 6) Передача массива данных в цикл
 - 7) Полиморфизм
 - 8) Использование графиков для отображения данных
 - 9) Структура Варианта
2. Генерация, анализ и обработка сигналов в среде LabVIEW.
 - 1) Генерация сигналов
 - 2) Анализ сигналов в частотной области с помощью дискретного преобразования Фурье (ДПФ) и быстрого Фурье-преобразования (БПФ)
 - 3) Виртуальные приборы БПФ в палитре SignalProcessing→Transforms
 - 4) Преобразование и анализ сигналов во временной области с помощью свертки и корреляции. Преобразование Гильберта и аналитический сигнал.
 - 5) Цифровая фильтрация (SignalProcessing→Filters)
 - 6) Использование окон при спектральном анализе сигналов

Содержание отчета

1. Титульный лист
 2. Цель работы.
 3. PrintScreen лицевой панели виртуального прибора.
 4. PrintScreen программной реализации виртуального прибора.
- Приветствуется оформление отчетов в электронном виде.

Таблица А.3 - Кейс

	Критерии оценки	Количество вариантов заданий
индивидуальное задание выполнено в полном объеме, разработанная в LabVIEW программа работает правильно, продемонстрирован высокий стиль программирования в LabVIEW, отчет иллюстрирует полноту выполненного задания, при защите даны точные комментарии по работе программ.		По числу обучающихся
индивидуальное задание выполнено в полном объеме, разработанная в LabVIEW программа работает правильно, есть несущественные замечания к стилю программирования в LabVIEW, отчет иллюстрирует выполненные задания, при защите комментарии по работе программ содержат незначительные неточности.		
индивидуальное задание выполнено не в полном объеме, разработанная в LabVIEW программа работает правильно, но лицевая панель и блок-диаграмма небрежны, отчет о выполненных заданиях составлен		

небрежно, при защите комментарии по работе программ содержат значительные неточности.	
не выполнена большая часть индивидуального задания, отчет не представлен.	

Примерная тематика индивидуального задания:

Разработка в среде LabVIEW автономно выполняемой программы для проведения исследования по одной из тем:

1. Спектральный анализ периодических сигналов
2. Спектральный анализ непериодических сигналов
3. Корреляционный анализ сигналов
4. Спектральный анализ дискретных сигналов
5. Анализ случайных сигналов
6. Исследование законов модуляции радиосигналов
7. Анализ узкополосных сигналов
8. Анализ прохождения видеосигналов через линейные цепи
9. Синтез линейных цепей и частотная фильтрация смеси сигналов
10. Прохождение радиосигналов через резонансные цепи
11. Преобразование сигналов в нелинейных цепях
12. Методы демодуляции радиосигналов
13. Прохождение случайных сигналов через радиотехнические цепи
14. Оптимальный фильтр обнаружения сигнала
15. Оптимальный фильтр воспроизведения сигнала

Содержание отчета

1. Титульный лист
2. Цель работы.
3. PrintScreen лицевой панели виртуального прибора.
4. PrintScreen программной реализации виртуального прибора.

Примерные вопросы при защите отчетов:

1. Общие сведения о программно-инструментальной среде LabVIEW Разработка виртуального прибора (ВП) в среде LabVIEW.
2. Создание массива элементов управления и индикации в среде LabVIEW
3. Двумерные массивы
4. Математические функции (полиморфизм)
5. Основные функции работы с массивами. Автоматическое масштабирование функций работы с массивами
6. Функции для работы с массивами логических переменных
7. Структуры в среде LabVIEW. Цикл с фиксированным числом итераций
8. Автоматическая индексация. Индексация нескольких массивов в одном цикле
9. Организация доступа к значениям предыдущих итераций цикла. Сдвиговый регистр
10. Узел обратной связи
11. Логические элементы управления и индикации
12. Структура обработки данных события (Event)
13. Кластеры. Создание кластеров из элементов управления и индикации. Порядок элементов в кластере. Создание кластера констант
14. Функции работы с кластерами. Сборка кластера. Преобразование кластера в массив
15. Кластеры ошибок. Обработка ошибок.
16. Графическое представление данных.

17. Виртуальные подприборы (ВПП) Создание ВПП. Привязка полей ввода/вывода данных к элементам лицевой панели. Подпрограммы ВП
18. Установка значимости полей ввода/вывода данных: обязательные, рекомендуемые и дополнительные. Создание ВПП из секции блок-диаграммы. Использование единиц измерения
19. Строки
20. Функции работы с файлами
21. Экспресс ВП.
22. Преобразование экспресс-ВП в подпрограмму ВП. Создание собственного меню.
23. Сбор данных. DAQ-устройства, составление измерительных систем. Measurement&AutomationExplorer. Тип данных – осциллограмма. Запуск сбора данных. Аналоговый ввод данных
24. Настольная станция NI ELVIS, монтажная панель. Программное обеспечение NI ELVIS. Виртуальные приборы.
25. Технология DataSocket. Использование DataSocket на лицевой панели. Использование DataSocket на блок-диаграмме.
26. Разработка больших проектов. Иерархия виртуальных приборов. Инструмент сравнения.
27. Производительность и управление памятью. Контроль за исходным кодом. Некоторые советы по увеличению производительности
28. Обеспечение готовых проектов документацией. Окно VIHistory. Страница Documentation Properties. Окно Descriptionand Tip. Распечатка ВП с помощью инструмента PrintVI
29. Создание автономно выполняемого приложения при помощи инструмента Application

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
Учебной дисциплины «Программирование в среде LABVIEW»

Таблица Б.1- Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Число экз.	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7: (30 лекций): учебное пособие для вузов. - Москва: ДМК Пресс, 2005. - 264с.: ил. - (ПриборКомплект). - Библиогр.: с.262. - К 75-летию Моск.энергет.ин-та; Наobl.: National instruments. - ISBN 5-94074-084-7: 168.00. - ISBN 5-94074-274-2.	2	
Батоврин В.К. LabVIEW: практикум по электронике и микропроцессорной технике. - Москва: ДМК Пресс, 2005. - 180, [1]с.: ил. + 1 CD-ROM. - (ПриборКомплект). - Библиогр.: с.181. - На obl.: Прибор Комплект. National instruments. - ISBN 5-94074-204-1 : 198.00.	2	
Сирота А.А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем: учебное пособие для вузов. - Москва: Техносфера, 2006. - 279с.: ил. - (Мир программирования). - Библиогр. в конце гл. - Указ.: с. 277-279. - На кор.: VIII.06. - ISBN 5-94836-080-6 : (в пер.): 170.17. - 229.00.	2	
Колесов Ю.Б. Моделирование систем. Динамические и гибридные системы: учебное пособие для вузов. - Санкт Петербург: БХВ-Петербург, 2006. - 224с.: ил. - Библиогр.: с. 216-220. - Указ.: с. 221-224. - ISBN 5-94157-578-5 : (в пер.): 148.00.	5	
Колесов Ю.Б. Моделирование систем. Объектно-ориентированный подход: учеб. пособие для вузов. - Санкт Петербург: БХВ-Петербург, 2006. - 185с.: ил. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 179-181. - Указ.: с. 183-185. - ISBN 5-94157-579-3 : (в пер.): 157.00.	6	
Колесов Ю.Б. Моделирование систем: практикум по компьютерному моделированию: учебное пособие для вузов. - Санкт Петербург: БХВ-Петербург, 2007. - 338с.: ил. + CD-ROM. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 337-338. - Прил.: с. 299-334. - ISBN 5-94157-580-7 : (в пер.): 318.00.	5	
Электронные ресурсы		
Основы моделирования в LabVIEW: учебное пособие/ автор-составитель: И.Н. Жукова, С.А. Проторгуев; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2017 г. - 73с. - Текст: электронный // ЭБС НовГУ. - URL: https://novsu.bookonlime.ru/reader/book/3073		ЭБС НовГУ

Таблица Б.2 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Суранов А.Я. LabVIEW 7: справочник по функциям. - Москва: ДМК Пресс, 2005. - 510, [2]с.: ил. - Прил.: с.478-508; На obl.: ПриборКомплект. - ISBN 5-94074-207-6 : 245.00.	1	

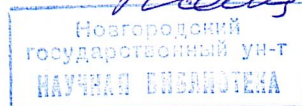


Таблица 3 – Информационное обеспечение

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор от 17.12.2014 № БТ-46/11	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета» (ЭБС НовГУ). Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ.	Договор № 230 от 30.12.2022 с ООО «КДУ»	бессрочный
ЭБС «Лань» Единая профессиональная база данных для классических вузов – Издательство Лань «ЭБС» ЭБС ЛАНЬ	Договор от 23.12.2022 № 28/ЕП(У)22 с ООО «Издательство ЛАНЬ»	01.01.2023-31.12.2023
ЭБС «ЛАНЬ» Универсальный ресурс	Договор от 09.11.2020 № СЭБ НВ-283 с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	09.11.2020 - 31.12.2023
«ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru » Универсальный ресурс.	Договор от 23.12.2022 № 25/ЕП(У)22 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	01.01.2023 - 31.12.2023
«Национальная электронная библиотека» Универсальный ресурс.	Договор от 14.03.2022 № 101/НЭБ/2338-п с ФБГУ «Российская Государственная библиотека»	14.03.2022 - 14.03.2027
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	

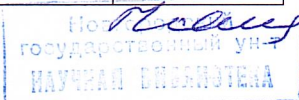
Проверено НБ НовГУ

Заведующий кафедрой РС
« 03 »

05

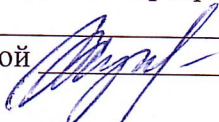
И. Н. Жукова

2024 г.



Приложение В
(обязательное)

**Лист актуализации рабочей программы
учебной дисциплины «Программирование в среде LAB VIEW»**

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Заведующий кафедрой  _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Рабочая программа актуализирована на 20__/20__ учебный год.
Протокол № ____ заседания кафедры от «__» _____ 20__ г.
Разработчик: _____
Зав. кафедрой _____

Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола заседания кафедры	Содержание изменений	Зав.кафедрой	Подпись