Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
20.05.2026
Владелец: к.т.н. Рева И. Л.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Обработка сигналов

Образовательная программа: 09.03.04 Программная инженерия, профиль: Наука и технологии анализа данных (на английском и китайском языках, совместная образовательная программа с университетом Уси, КНР)

Курс: 4, семестр : 7

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	43
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	4
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	65
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

ФГОС введен в действие приказом №920 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 16.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, 27.04.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 5 от 20.05.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-13.В/ПР Способность решать проблемы предметной области программной инженерии и информационных технологий
	ПК-13.В/ПР. 9 Владеет методами и средствами цифровой обработки сигналов и способен применять их в профессиональной деятельности

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-13.В/ПР. 9 Владеет методами и средствами цифровой обработки сигналов и способен применять их в профессиональной деятельности	
Методы преобразования сигналов	Лекции;
о понятиях, методахи средствах теории сигналов и систем	Лекции; Самостоятельная работа
составлять аналитическое описание сигнала, оценивать его основные временные и энергетические параметры и рассчитывать спектр	Лекции; Лабораторные работы;
пользоваться специальной документацией и литературой в изучаемой области	Лекции; Самостоятельная работа
Уметь использовать формальные методы конструирования программного обеспечения	Лабораторные работы;
Способы преобразования сигналов	Лабораторные работы;

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций
Семестр: 7				
Дидактическая единица: ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ СИГНАЛОВ И СИСТЕМ				
1. 1.1. Общие сведения и понятия. 1.2. Типы сигналов. 1.3. Модели сигналов.	2	0	0	ПК-13.В/ПР. 9
Дидактическая единица: ВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СИГНАЛОВ				
2. 2.1. Разложение сигналов по единичным импульсам. 2.2. Свертка (конволюция)	2	0	0	ПК-13.В/ПР. 9
Дидактическая единица: ЧАСТОТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СИГНАЛОВ				
3. 3.1. Разложение сигналов по гармоническим функциям. 3.2. Свойства преобразования Фурье	2	0	0	
Дидактическая единица: ДИСКРЕТИЗАЦИЯ СИГНАЛОВ				

4. 4.1. Задачи дискретизации сигнальных функций. 4.2. Равномерная дискретизация. 4.3. Квантование сигналов.	2	0	0	ПК-13.В/ПР.9
Дидактическая единица: ДИСКРЕТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ				
5. 5.1. Преобразование Фурье. 5.2. Преобразование Лапласа. 5.3. Z-преобразование сигналов.	2	0	0	
Дидактическая единица: СЛУЧАЙНЫЕ СИГНАЛЫ				
6. 6.1. Случайные процессы и функции	2	0	0	ПК-13.В/ПР.9
7. 6.2. Функции спектральной плотности. 6.3. Преобразования и операции со случайными функциями	2	0	0	
Дидактическая единица: СТАЦИОНАРНЫЕ ЛИНЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ				
8. 7.1. Линейные системы	2	0	0	ПК-13.В/ПР.9
9. 7.2 Временные характеристики систем. 7.3. Частотные характеристики систем.	2	0	0	ПК-13.В/ПР.9

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: ЧАСТОТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СИГНАЛОВ					
1. Спектры периодических функций	4	1	2	ПК-13.В/ПР.9	Приобретение практических навыков работы с прикладными программами. Практическая подготовка к анализу данных эксперимента. Выработка умения пользоваться научно-технической литературой в виде учебников, учебных пособий, материалов в электронном виде. Приобретение практических навыков грамотного оформления отчетной документации.

2. Спектры непериодических функций	4	1	2	ПК-13.В/ПР.9	Приобретение практических навыков работы с прикладными программами. Практическая подготовка к анализу данных эксперимента. Выработка умения пользоваться научно-технической литературой в виде учебников, учебных пособий, материалов в электронном виде. Приобретение практических навыков грамотного оформления отчетной документации.
Дидактическая единица: ДИСКРЕТИЗАЦИЯ СИГНАЛОВ					
3. Дискретизация непрерывных сигналов	2	1	2	ПК-13.В/ПР.9	Приобретение практических навыков работы с прикладными программами. Практическая подготовка к анализу данных эксперимента. Выработка умения пользоваться научно-технической литературой в виде учебников, учебных пособий, материалов в электронном виде. Приобретение практических навыков грамотного оформления отчетной документации.
Дидактическая единица: ДИСКРЕТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СИГНАЛОВ					
4. Дискретное преобразование Фурье	6	1	2		Приобретение практических навыков работы с прикладными программами. Практическая подготовка к анализу данных эксперимента. Выработка умения пользоваться научно-технической литературой в виде учебников, учебных пособий, материалов в электронном виде. Приобретение практических навыков грамотного оформления отчетной документации

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Спектры периодических функций	Лб	Выполняет следующие виды работ: Анализ данных эксперимента.
2	Спектры непериодических функций	Лб	Выполняет следующие виды работ:
3	Дискретизация непрерывных сигналов	Лб	Выполняет следующие виды работ:
4	Дискретное преобразование Фурье	Лб	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	РГЗ/Реферат	ПК-13.В/ПР.9	18	0
Изучение цифровых фильтров: Рабинович Е. В. Сигналы и их математические модели : учебное пособие / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 153 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031436 Рабинович Е. В. Информатика для всех [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156342. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к лабораторным работам	ПК-13.В/ПР.9	18	0
: Рабинович Е. В. Сигналы и их математические модели : учебное пособие / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 153 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031436 Рабинович Е. В. Информатика для всех [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156342. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-13.В/ПР.9	29	7
: Рабинович Е. В. Сигналы и их математические модели : учебное пособие / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 153 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031436 Рабинович Е. В. Информатика для всех [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156342. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail; Личный типовой сайт
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 7		
Подготовка к занятиям:	0	
Дополнительная учебная деятельность:	0	
Лекция:	0	
Лабораторная №1:	15	15
Лабораторная №2:	15	15
Лабораторная №3:	15	15
Контролирующие материалы приводятся в "Рабинович Е. В. Сигналы и их математические модели : учебное пособие / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 153 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031436"		
Лабораторная №4:	15	15
Контролирующие материалы приводятся в "Рабинович Е. В. Сигналы и их математические модели : учебное пособие / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 153 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031436"		
Курсовая работа: Итого	0	40
Контролирующие материалы приводятся в "Рабинович Е. В. Сигналы и их математические модели : учебное пособие / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 153 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031436"		
Зачет:	0	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Защита Л/Р	Защита РГЗ/Р	Зачет
ПК-13.В/ПР	ПК-13.В/ПР 9. Владеет методами и средствами цифровой обработки сигналов и способен применять их в профессиональной деятельности	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Рабинович Е. В. Методы и средства обработки сигналов [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164476. - Загл. с экрана.

2. Рабинович Е. В. Сигналы и их математические модели : учебное пособие / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 153 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031436

Дополнительная литература

1. Орлова М. В. Обработка сигналов в комплексированных системах локации : учебное пособие / М. В. Орлова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007.- 74, [1] с. : схемы.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000072239

Интернет-ресурсы

1. Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники : сайт. – Минск, 2002– . – URL: http://www.bsuir.by (дата обращения: 04.07.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Рабинович Е. В. Информатика для всех [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156342. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet