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

Кафедра защиты информации

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Томилов И. Н.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
03.07.2026
Владелец: к.т.н. Томилов И. Н.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теоретические основы обработки сигналов

Образовательная программа: 12.03.01 Приборостроение, профиль: Информационно-измерительные технологии

Курс: 3, семестр : 5

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**5**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	63
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	0
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	81
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.03.01 Приборостроение

ФГОС введен в действие приказом №945 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 05.10.2017 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.03.01 Приборостроение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЗИ, 03.07.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 7 от 03.07.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Иванов А. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Иванов А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПТ Способность хранить, перемещать, защищать и обрабатывать информацию с помощью программно-аппаратных средств вычислительной техники
	ПК-2.В/ПТ. 2 Умеет обрабатывать информацию, в том числе измерительную, статистическими методами

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Модуляция дискретными сигналами					
1. Модуляция дискретными сигналами	4	0	0		Дискретные виды модуляции. Спектры сигналов дискретной модуляции. Дискретная относительная фазовая модуляция (ДОФМ). Импульсные виды модуляции (аналитическое, временное и спектральное представление).
Дидактическая единица: Случайные процессы (СП)					
2. Случайные процессы (СП)	4	0	0		Вероятностные характеристики СП. Числовые характеристики СП. Стационарные СП, интервал корреляции, эргодические СП. Гауссовский (нормальный) СП и его свойства. Применение корреляционных методов обработки сигналов.
Дидактическая единица: Математические модели каналов передачи информации					
3. Математические модели каналов передачи информации	4	0	0		Классификация дискретных каналов. Помехи в каналах передачи информации и их классификация. Геометрическое представление сигналов и помех.
Дидактическая единица: Основы теории помехоустойчивости					

4. Основы теории помехоустойчивости	4	0	0		Задачи приёмного устройства. Критерии приёма дискретных сигналов, отношение правдоподобия. Оптимальный приёмник полностью известных сигналов (приёмник Котельникова). Вероятность ошибки в приёмнике Котельникова (общий и частные случаи). Оптимальная фильтрация дискретных сигналов. Примеры согласованных фильтров, квазиоптимальные фильтры. Обеляющий фильтр. Приём сигналов с неизвестной фазой. Приём сигналов со случайной амплитудой. Приём сигнало ДОФМ
Дидактическая единица: Помехоустойчивое кодирование					
5. Помехоустойчивое кодирование	4	0	0		Принципы помехоустойчивого кодирования. Класификация корректирующих кодов. Обнаруживающая и исправляющая способность корректирующих кодов. Простейшие корректирующие коды. Сложные систематические коды.
Дидактическая единица: Системы передачи сообщений с обратной связью					
6. Системы передачи сообщений с обратной связью	4	0	2		Классификация систем с обратной связью .Системы с решающей обратной связью (РОС): РОС с ожиданием, РОС с блокировкой, РОС с адресным переспросом, РОС с накоплением.
Дидактическая единица: Разнесённый приём					
7. Разнесённый приём	4	0	2		Виды разнесённого приёма, способы разнесённого приёма
Дидактическая единица: Широкополосные системы передачи и приёма информации					
8. Широкополосные системы передачи и приёма информации	4	0	2		Формирование широкополосных сигналов. Применение широкополосных сигналов
Дидактическая единица: Оптимальная фильтрация непрерывных сообщений					

9. Оптимальная фильтрация непрерывных сообщений	2	0	2		Сущность оптимальной фильтрации непрерывных сообщений. Определение оптимального отношения с/ш на выходе приёмника непрерывных сообщений.
10. Исследование согласованного фильтра дискретных сигналов	2	0	0		

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Модуляция дискретными сигналами					
1. Структурная схема радиосистемы передачи дискретной информации	4	0	0		
Дидактическая единица: Основы теории помехоустойчивости					
2. Исследование помехоустойчивости дискретных видов модуляции.	4	0	0		
3. Исследование помехоустойчивости методов приёма дискретных сигналов.	4	0	0		
Дидактическая единица: Оптимальная фильтрация непрерывных сообщений					
4. Исследование согласованного фильтра дискретных сигналов	2	0	0		
Дидактическая единица: Широкополосные системы передачи и приёма информации					
5. Исследование статистических критериев качества приёма дискретных сообщений	2	0	0		
Дидактическая единица: Помехоустойчивое кодирование					
6. Корректирующие коды.	2	0	0		

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ/Реферат		40	6
: Филиппов Б. И. Основы обработки сигналов [Электронный ресурс] : конспект лекций / Б. И. Филиппов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183270. - Загл. с экрана. Филиппов Б. И. Случайные процессы [Электронный ресурс] : конспект лекций / Б. И. Филиппов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183272. - Загл. с экрана.				

2	Подготовка к занятиям		30	0
: Филиппов Б. И. Основы обработки сигналов [Электронный ресурс] : конспект лекций / Б. И. Филиппов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183270. - Загл. с экрана. Филиппов Б. И. Случайные процессы [Электронный ресурс] : конспект лекций / Б. И. Филиппов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183272. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации		10	2
: Филиппов Б. И. Основы обработки сигналов [Электронный ресурс] : конспект лекций / Б. И. Филиппов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183270. - Загл. с экрана. Филиппов Б. И. Случайные процессы [Электронный ресурс] : конспект лекций / Б. И. Филиппов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183272. - 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
Контроль	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал 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: 5		
Практические занятия:	0	10
РГЗ/Реферат:	15	30
Экзамен:	30	60

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля
ПК-2.В/ПТ	ПК-2.В/ПТ 2. Умеет обрабатывать информацию, в том числе измерительную, статистическими методами	

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

5. Литература

Основная литература

1. Филиппов Б. И. Введение в теорию связи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. И. Филиппов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000197142. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Теория электрической связи : учебник для вузов / [А. Г. Зюко и др.] ; под ред. Д. Д. Кловского. - М., 1999. - 433 с. : ил.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Филиппов Б. И. Основы обработки сигналов [Электронный ресурс] : конспект лекций / Б. И. Филиппов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183270. - Загл. с экрана.

2. Филиппов Б. И. Случайные процессы [Электронный ресурс] : конспект лекций / Б. И. Филиппов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183272. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

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

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Демонстрация лекционных материалов

Компьютерный класс

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