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

Кафедра электронных приборов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н. Стрельцов С. А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Стрельцов С. А.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Цифровая обработка сигналов

Образовательная программа: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа: Электронные и микроэлектронные системы

Курс: 2, семестр : 3

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	38
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	9
8	из них практической подготовки, час.	30
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	4
11	Самостоятельная работа, час.	106
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): 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

ФГОС введен в действие приказом №959 от 22.09.2017 г. , дата утверждения: 09.10.2017 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭП, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Семенов А. М.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Харитонов С. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-11/НА Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию
	ПК-11/НА. 1 Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач
Профессиональные компетенции	ПК-12/НА Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
	ПК-12/НА. 1 Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований
Профессиональные компетенции	ПК-13/НА Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации.
	ПК-13/НА. 1 Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-11/НА. 1 Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач	
структуру процессора цифровой обработки сигналов	Лекции; Самостоятельная работа
структуру платы стартового набора разработчика	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
возможности среды разработки Code Composer Studio	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-12/НА. 1 Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований	
типы цифровых фильтров	Практические занятия;
методику расчёта коэффициентов цифровых фильтров	Практические занятия;
синтезировать цифровые фильтры различных типов по заданным параметрам	Практические занятия;
использовать операционную систему реального времени DSP BIOS	Практические занятия; Самостоятельная работа
отладки программа в среде разработки Code Composer Studio	Самостоятельная работа
ПК-13/НА. 1 Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований	
настраивать Code Composer Studio	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
создавать проекты в Code Composer Studio	Лекции; Самостоятельная работа
отлаживать программы в среде Code Composer Studio	Практические занятия; Самостоятельная работа
отладки программ для процессоров цифровой обработки сигналов	Самостоятельная работа
о различных семействах процессоров цифровой обработки сигналов фирмы Texas Instruments	Практические занятия; Самостоятельная работа
принципы организации цифровых фильтров	Практические занятия;

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: 3					
Дидактическая единица: Знакомство с DSK5510 и Code Composer Studio					
1. Создание простого проекта	16	0	2	ПК-11/НА.1, ПК-13/НА.1	Изучение теоретического материала лекций: структура процессора цифровой обработки сигналов и платы стартового набора разработчика DSK5510, возможности и настройка среды Code Composer Studio, этапы создания проекта; обсуждение примеров и ответы на вопросы преподавателя (активная форма – лекция-дискуссия).

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Знакомство с DSK5510 и Code Composer Studio					
1. Создание проекта и импорт проекта с другой платформы	2	0	1	ПК-11/НА.1, ПК-13/НА.1	Выполнение практического задания: создание проекта в среде Code Composer Studio для платы DSK5510, импорт проекта с другой платформы, настройка и отладка программы; обсуждение результатов выполнения задания (активная форма).
Дидактическая единица: Создание проектов обработки звуковых сигналов					

2. Синтез цифровых фильтров	14	10	6	ПК-12/НА.1, ПК-13/НА.1	Выполнение практических заданий: синтез цифровых фильтров с конечной и бесконечной импульсными характеристиками в пакете MATLAB, расчет и преобразование коэффициентов фильтров к формату с фиксированной точкой, реализация фильтра в проекте обработки звукового сигнала для платы DSK5510; анализ и обсуждение полученных амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик (активная форма).

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Создание проектов обработки звуковых сигналов					
1. Перенос проекта из ранней версии в CCS версии 6	77	20	0	ПК-12/НА.1, ПК-13/НА.1	Самостоятельное изучение теоретического материала по литературе и методическим указаниям: перенос проекта из ранней версии в Code Composer Studio версии 6, структура файла проекта, использование библиотек Chip Support Library и Board Support Library; подготовка к практическим занятиям, выполнение РГЗ(Р) и подготовка к экзамену.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Синтез цифровых фильтров	Пр	Выполняет следующие виды работ: синтез цифровых фильтров
2	Перенос проекта из ранней версии в CCS версии 6	Самост.	Выполняет следующие виды работ: перенос проекта из ранней версии в CCS версии 6

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации

Семестр: 3				
1	Расчёт коэффициентов цифровых фильтров.	ПК-13/НА.1	18	0
Расчёт коэффициентов цифровых фильтров: Савиных И. С. Цифровая обработка сигналов. Методические указания к РГЗ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. С. Савиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214608. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-11/НА.1	11	4
Подготовка к практическим занятиям: изучение лекционного материала и методических указаний, подготовка к выполнению практических заданий и оформление их результатов: Цифровая обработка сигналов : методические указания к лабораторным работам для РЭФ (направления 11.03.01 - Радиотехника, 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Н. Васюков]. - Новосибирск, 2016. - 33, [5] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233987				
3	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-12/НА.1,ПК-13/НА.1	77	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Савиных И. С. Цифровая обработка сигналов. Методические указания к РГЗ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. С. Савиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214608. - 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; Личный типовой сайт

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: 3		
Практические занятия:	20	40
РГЗ/Реферат:	10	20
Экзамен:	0	40

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 РГЗ/Р	Экзамен
ПК-11/НА	ПК-11/НА 1. Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач		+

ПК-12/НА	ПК-12/НА 1. Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований		+
ПК-13/НА	ПК-13/НА 1. Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Бруханский, А. В. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / А. В. Бруханский. — Москва : МАИ, 2025. — 83 с. — ISBN 978-5-4316-1267-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/514027 (дата обращения: 30.10.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Васюков В. Н. Общая теория связи. Задачи и задания : учебное пособие / В. Н. Васюков, Д. О. Соколова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Ихд-во НГТУ, 2025.- 96, [2] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229706

Интернет-ресурсы

1. Дискретные сигналы: 26 вопросов и ответов [Электронный ресурс] // Банк лекций : SIBLEC.RU. – Режим доступа: http://siblec.ru/index.php?dn=html&way=bW9kL2h0bWwvY29udGVudC8zc2VtL2NvdXJzZTExMS9JbnRybzEuaHRt. – Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Цифровая обработка сигналов : методические указания к лабораторным работам для РЭФ (направления 11.03.01 - Радиотехника, 11.03.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Н. Васюков]. - Новосибирск, 2016. - 33, [5] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233987

2. Савиных И. С. Цифровая обработка сигналов. Методические указания к РГЗ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. С. Савиных ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214608. - 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