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

Кафедра техники и электрофизики высоких напряжений

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Методы цифровой обработки сигналов энергосистем

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Цифровые технологии в электроэнергетике

Курс: 2, семестр : 3

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	37
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	32
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	32
8	из них практической подготовки, час.	32
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	3
11	Самостоятельная работа, час.	71
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): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТЭВН, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Трофимов А. С.

Ответственный за образовательную программу:

декан Русина А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПР Способен участвовать в проектировании объектов электроэнергетических систем
	ПК-3.В/ПР. 3 Обосновывает выбор целесообразного решения
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ПР Способен принимать решения по управлению технологическим режимом работы объектов электроэнергетических систем
	ПК-4.В/ПР. 3 Умеет рассчитывать параметры настройки и выбирать алгоритмы функционирования цифровых устройств
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций Результаты обучения	Формы организации занятий
ПК-3.В/ПР. 3 Обосновывает выбор целесообразного решения	
Выполнять ресемплинг, фильтрацию и определение спектра дискретных сигналов	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПР. 3 Умеет рассчитывать параметры настройки и выбирать алгоритмы функционирования цифровых устройств	
Выполнять генерацию цифровых сигналов с заданными параметрами и считывание цифровых сигналов из файлов АЦП	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
Основные математические методы обработки цифровых сигналов	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Методы цифровой обработки сигналов					
1. Основные параметры цифровых сигналов.	4	4	4	ПК-4.В/ПР.3 ,УК-1.1	Изучение основных параметров цифровых сигналов. Получение навыков генерации и считывания цифровых сигналов из файлов АЦП
2. Аналого-цифровые преобразователи	4	4	4	ПК-4.В/ПР.3	Изучение различных форматов записи цифровых сигналов
3. Дискретное преобразование Фурье	4	4	4	ПК-3.В/ПР.3 ,УК-1.1	Изучение дискретного преобразования Фурье
4. Оконное преобразование Фурье	4	4	4	ПК-3.В/ПР.3 ,УК-1.1	Изучение оконного преобразования Фурье

5. Цифровые фильтры	4	4	4	ПК-3.В/ПР.3 ,УК-1.1	Выполнение фильтрации цифровых сигналов различиными видами фильтров
6. Ресемплинг цифровых сигналов	4	4	4	ПК-3.В/ПР.3 ,УК-1.1	Выполнение децимации и интерполяции цифровых сигналов
7. Случайные сигналы и шум	4	4	4	ПК-4.В/ПР.3 ,УК-1.1	Изучение случайных сигналов. Генерация шумов. Белый шум.
8. Модуляция и манипуляция сигналов	4	4	4	УК-1.1	Изучение методов модуляции и манипуляции сигналов

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Основные параметры цифровых сигналов.	Лб	Выполняет следующие виды работ: генерация цифровых сигналов с заданными параметрами и считывание сигналов из файлов АЦП
2	Аналого-цифровые преобразователи	Лб	Выполняет следующие виды работ: считывание сигналов из файлов АЦП
3	Дискретное преобразование Фурье	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение дискретного преобразования Фурье и оконного преобразования Фурье для цифровых сигналов
4	Оконное преобразование Фурье	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучение оконного преобразования Фурье и обработки нестационарных сигналов
5	Цифровые фильтры	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучение видов цифровых фильтров и их свойств Выполнение фильтрации цифровых сигналов
6	Ресемплинг цифровых сигналов	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучение методов ресемплинга цифровых сигналов Выполнение ресемплинга (децимации и интерполяции) цифровых сигналов
7	Случайные сигналы и шум	Лб	Выполняет следующие виды работ: генерация и обработка случайных сигналов
8	Модуляция и манипуляция сигналов	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучение методов модуляции и манипуляции сигналов

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.3,УК-1.1	34	3

: Васюков В. Н. Цифровая обработка сигналов. Сборник задач и упражнений : [учебное пособие] / В. Н. Васюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 74, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238382				
2	Подготовка к занятиям	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.3,УК-1.1	32	0
: Васюков В. Н. Цифровая обработка сигналов. Сборник задач и упражнений : [учебное пособие] / В. Н. Васюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 74, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238382				
3	Подготовка к аттестации	ПК-3.В/ПР.3,ПК-4.В/ПР.3,УК-1.1	5	0
: Васюков В. Н. Цифровая обработка сигналов. Сборник задач и упражнений : [учебное пособие] / В. Н. Васюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 74, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238382				

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
Размещение учебных материалов	Социальные сети

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		
Лабораторная:	32	64
РГЗ/Реферат:	8	16
Зачет:	10	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 РГЗ/Р
ПК-3.В/ПР	ПК-3.В/ПР 3. Обосновывает выбор целесообразного решения		+
ПК-4.В/ПР	ПК-4.В/ПР 3. Умеет рассчитывать параметры настройки и выбирать алгоритмы функционирования цифровых устройств		+

УК-1	УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Яковлев А. Н. Основы теории сигналов в примерах, упражнениях и заданиях : [учебное пособие для радиотехнических направлений и специальностей] / А. Н. Яковлев.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012.- 471 с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000174664

Дополнительная литература

1. Васюков В. Н. Цифровая обработка сигналов и её применение : [учебное пособие] / В. Н. Васюков, Д. Н. Зима, А. А. Мурасев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 119, [2] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244351

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. Васюков В. Н. Цифровая обработка сигналов. Сборник задач и упражнений : [учебное пособие] / В. Н. Васюков ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 74, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238382

6.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

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

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс	Генерация и обработка цифровых сигналов при помощи языков Python, Octave