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

Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

“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
Программные средства профессиональной деятельности

Образовательная программа: 11.03.01 Радиотехника, профиль: Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Курс: 3, семестр : 5

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**5**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	58
4	Лекции, час.	36
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.	1
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	4
11	Самостоятельная работа, час.	86
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): 11.03.01 Радиотехника

ФГОС введен в действие приказом №931 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.01 Радиотехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

РПиРПУ, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Степанов М. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Степанов А. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-3/ПР Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
	ПК-3/ПР. 1 Знает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем
	ПК-3/ПР. 2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-3/ПР. 1 Знает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	
Представлять принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3/ПР. 2 Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	
Оценивать характеристики деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Лекции; 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	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Архитектура рабочих станций.					
1. Задачи курса, его структура. Структура радиоэлектронных систем. Этапы проектирования радиоэлектронных систем.	2	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Знакомство с САПР.
Дидактическая единица: Состав САПР					
2. Вычислительные сети и их классификации. Периферийное оборудование САПР.	4	0	0	ПК-3/ПР.1	Интернет как глобальная ВС.

3. Принципы построения САПР. Основные понятия, определения и особенности САПР. Состав САПР. 2 10 Техническое обеспечение САПР. Архитектура рабочих станций. Организация вычислений в рабочих станциях и персональных компьютерах.	2	0	0	ПК-3/ПР.1	Изучение приципов построения САПР
4. Лингвистическое обеспечение САПР. Классификации языков программирования. Программное обеспечение САПР.	2	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Программирование на С++.
Дидактическая единица: Пакет Micro-Cap					
5. Математические модели радиоэлектронных объектов проектирования. Модели компонент пакета Micro-Cap.	4	0	0	ПК-3/ПР.1	Изучение математических моделей радиоэлектронных объектов проектирования.
Дидактическая единица: Математические модели радиоэлектронных систем					
6. Математические модели радиоэлектронных систем во временной области. Метод переменных состояния.	4	0	0	ПК-3/ПР.1	Рассмотрение стандартных математических моделей.
7. Математические модели радиоэлектронных систем в частотной области.	2	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Изучение стандартных математических моделей.
8. Матрицы классической и волновой теории для моделирования радиоэлектронных систем.	2	0	0	ПК-3/ПР.1	Область применения матриц классической и волновой теории.
Дидактическая единица: Учёт влияния разброса параметров элементов на характеристики радиоэлектронных систем.					
9. Допусковый анализ и синтез учёта влияния разброса параметров элементов на характеристики радиоэлектронных систем. Статистические методы учёта разброса параметров.	4	0	0	ПК-3/ПР.1	Знакомство с учётом влияния разброса параметров элементов на характеристики радиоэлектронных систем.
10. Возможности анализа в среде Micro-Cap.	4	0	0	ПК-3/ПР.1	Изучение возможностей анализа радиоэлектронных схем в среде Micro-Cap.
Дидактическая единица: Оптимальное проектирование радиоэлектронных систем .					
11. Оптимальное проектирование радиоэлектронных систем на основе решения задач линейного и нелинейного программирования.	4	0	0	ПК-3/ПР.1	Оптимальное проектирование.

12. Градиентные методы оптимизации решения.	2	0	0	ПК-3/ПР.1	Изучение градиентных методов оптимизации проектирования радиоэлектронных схем.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Состав САПР					
1. Создание принципиальных схем в среде Micro-Cap	2	0	1	ПК-3/ПР.1	Изучение режимов работы редактора схем, системы меню, создание чертежа схемы, редактирование компонент, текстовые директивы.
2. Анализ статических режимов схем	2	0	1	ПК-3/ПР.1	Получение передаточных характеристик по постоянному току линейных и нелинейных схем.
Дидактическая единица: Пакет Micro-Cap					
3. Расчет частотных характеристик	2	1	1	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Изучение режимов по переменному току при подключении на вход синусоидального источника.
4. Анализ переходных процессов	2	0	1	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Приобретение навыков моделирования импульсного режима линейных и нелинейных схем. Изучение влияния температурного режима на переходной процесс схем.
5. Статистический анализ по методу Монте-Карло	2	0	1	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Проведение расчёта характеристик цепи при случайном разбросе параметров в режимах по постоянному и переменному току.
Дидактическая единица: Математические модели радиоэлектронных систем					
6. Спектральный анализ	2	0	1	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Получение спектров выходных характеристик схем.
7. Оптимизация параметров электрической схемы методом слепого поиска.	2	0	1	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Знакомство с понятием целевой функции. Составление программы оптимизации параметров электрической схемы методом слепого поиска. Анализ полученных результатов в виде таблицы.

8. Минимизация функций одной переменной.	2	0	1	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Разработка программы минимизации функций одной переменной методами дихотомии, Фибоначчи, золотого сечения.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Расчет частотных характеристик	Лб	Выполняет следующие виды работ: в учебном программном комплексе рассчитываются частотные характеристики.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	Контрольные работы	ПК-3/ПР.1	15	2
Самостоятельное решение контрольных работ: Моделирование элементов автоматических устройств в пакете Mikro-Cap 7 : методические указания к лабораторным работам по "Элементам автоматических устройств" для 4 курса направления 551700 - "Электроэнергетика", специальности 2104 "Релейная защита и автоматика" дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Е. Глазырин, М. А. Купарев]. - Новосибирск, 2004. - 42 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042476				
2	РГЗ/Реферат	ПК-3/ПР.1	22	2
Самостоятельное решение расчетно-графического задания: Моделирование элементов автоматических устройств в пакете Mikro-Cap 7 : методические указания к лабораторным работам по "Элементам автоматических устройств" для 4 курса направления 551700 - "Электроэнергетика", специальности 2104 "Релейная защита и автоматика" дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Е. Глазырин, М. А. Купарев]. - Новосибирск, 2004. - 42 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042476				
3	Подготовка к занятиям	ПК-3/ПР.1	60	1
Самостоятельная подготовка к лабораторным и лекционным занятиям. Подготовка проводиться по литературе и конспектам лекций.: Моделирование элементов автоматических устройств в пакете Mikro-Cap 7 : методические указания к лабораторным работам по "Элементам автоматических устройств" для 4 курса направления 551700 - "Электроэнергетика", специальности 2104 "Релейная защита и автоматика" дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Е. Глазырин, М. А. Купарев]. - Новосибирск, 2004. - 42 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042476				
4	Дополнительная учебная деятельность	ПК-3/ПР.1	0	0
Дополнительная учебная деятельность: Моделирование элементов автоматических устройств в пакете Mikro-Cap 7 : методические указания к лабораторным работам по "Элементам автоматических устройств" для 4 курса направления 551700 - "Электроэнергетика", специальности 2104 "Релейная защита и автоматика" дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Е. Глазырин, М. А. Купарев]. - Новосибирск, 2004. - 42 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042476				
5	Подготовка к аттестации	ПК-3/ПР.1	4	1

Самостоятельная подготовка к аттестации: Моделирование элементов автоматических устройств в пакете Mikro-Cap 7 : методические указания к лабораторным работам по "Элементам автоматических устройств" для 4 курса направления 551700 - "Электроэнергетика", специальности 2104 "Релейная защита и автоматика" дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Е. Глазырин, М. А. Купарев]. - Новосибирск, 2004. - 42 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042476

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	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал НГТУ

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	Максимальный балл
Семестр: 5	
Лабораторная:	40
РГЗ/Реферат:	40
Зачет:	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	Зачет
ПК-3/ПР	ПК-3/ПР 1. Знает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	+	+
	ПК-3/ПР 2. Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем		+

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

5. Литература

Основная литература

1. Бакшеева, Ю. В. Схемотехника цифровых устройств : учебное пособие / Ю. В. Бакшеева. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2020. — 113 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216512 (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Травин, Г. А. Основы схемотехники телекоммуникационных устройств : учебное пособие / Г. А. Травин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 216 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212582 (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Унру, Н. Э. Автоматизированное проектирование микроволновых устройств : учебное пособие / Н. Э. Унру. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118113 (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей

Дополнительная литература

1. Зубкова, Т. М. Построение системы автоматизированного проектирования технологических объектов : учебное пособие для вузов / Т. М. Зубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 264 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169766 (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Практикум по схемотехническому моделированию линейных электрических цепей с помощью MICRO-CAP 7 : учебное пособие / [В. Ю. Нейман и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 102, [1] с. : ил., черт.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000073284

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: http://(www.elibrary.ru). – Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Моделирование элементов автоматических устройств в пакете Mikro-Cap 7 : методические указания к лабораторным работам по "Элементам автоматических устройств" для 4 курса направления 551700 - "Электроэнергетика", специальности 2104 "Релейная защита и автоматика" дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. Е. Глазырин, М. А. Купарев]. - Новосибирск, 2004. - 42 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000042476

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Операционная система Microsoft Windows

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)	Чтение лекций, презентации и конференции

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Подготовка и выполнение лабораторных работ