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

Кафедра электроники и Электротехники

“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 и импульсная схемотехника

Образовательная программа: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, профиль: Промышленная электроника

Курс: 3, семестр : 6

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	64
4	Лекции, час.	34
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	24
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	3
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	4
11	Самостоятельная работа, час.	116
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): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

ФГОС введен в действие приказом №927 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 10.10.2017 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭЭ, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Харитонов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Харитонов С. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-12.В/НА Способен моделировать схемы отдельных аналоговых блоков
	ПК-12.В/НА. 2 Умеет проводить моделирование разработанного списка цепей
	ПК-12.В/НА. 3 Умеет анализировать результаты в соответствии с поставленной задачей
Профессиональные компетенции	ПК-13.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-13.В/НА. 1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции	ПК-5/НА Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования
	ПК-5/НА. 1 Владеет навыками компьютерного моделирования

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-12.В/НА. 2 Умеет проводить моделирование разработанного списка цепей	
Уметь проводить моделирование разработанной схемы	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-12.В/НА. 3 Умеет анализировать результаты в соответствии с поставленной задачей	
Уметь анализировать результаты в соответствии с поставленной задачей	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-13.В/НА. 1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	
Иметь представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	Лекции; Лабораторные работы;
ПК-5/НА. 1 Владеет навыками компьютерного моделирования	
Владеть навыками компьютерного моделирования	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

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: 6					
Дидактическая единица: Цепи импульсного действия					

8. Формирующие R, L, С-цепи. Интегрирующая и дифференцирующая цепи. Переходные характеристики цепей.	2	0	0	ПК-12.В/НА.2,ПК-12.В/НА.3,ПК-5/НА.1	Конспектирование лекций
9. Транзисторные ключи. Анализ статического и динамического режимов	3	1	0	ПК-12.В/НА.2,ПК-12.В/НА.3,ПК-13.В/НА.1	Конспектирование лекций
10. Автоколебательные и ждущие мультивибраторы на транзисторах и операционных усилителях	6	0	0	ПК-12.В/НА.2,ПК-12.В/НА.3,ПК-13.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Конспектирование лекций
12. Импульсные генераторы на основе усилителей с трансформаторной обратной связью. Блокинг-генератор. Генератор Ройэра.	3	0	0	ПК-12.В/НА.2,ПК-12.В/НА.3,ПК-5/НА.1	Конспектирование лекций
Дидактическая единица: Устройства цифровой техники					
13. Основы алгебры логики (агебры Буля).Основные функции алгебры для двух аргументов..Формы их представления. Минимизация функций.. Карты Карно..	4	0	0	ПК-12.В/НА.2,ПК-13.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Конспектирование лекций
14. Основы синтеза комбинационных устройств. Синтез дешифраторов, преобразователей кодов, сумматоров, устройств контроля и др.	8	0	0	ПК-12.В/НА.2,ПК-13.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Конспектирование лекций
15. Последовательные цифровые устройства. Триггеры типа RS, D, JK, T их построение. Регистры памяти и сдвига. Кольцевые счетчики. Двоичные счетчики и счетчики на их основе	8	0	0	ПК-12.В/НА.2,ПК-13.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Конспектирование лекций.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Цепи импульсного действия					

8. Транзисторные ключевые схемы	4	2	4	ПК-12.В/НА.2,ПК-12.В/НА.3,ПК-13.В/НА.1	Защита домашнего задания и знаний по теме выполняемой работы.. Сборка исследуемых схем на рабочем столе лабораторного стенда. Физическое и компьютерное моделирование изучаемых схем. Подготовка отчета по проделанной работе. Защита работы.
9. Генераторы импульсов прямоугольной формы.	6	0	4	ПК-12.В/НА.2,ПК-12.В/НА.3,ПК-13.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Защита домашнего задания и знаний по теме выполняемой работы.. Сборка исследуемых схем на рабочем столе лабораторного стенда. Физическое и компьютерное исследование изучаемых схем. Подготовка отчета по провделанной работе. Защита работы..
10. Генераторы линейно изменяющегося напряжения	6	0	4	ПК-12.В/НА.2,ПК-12.В/НА.3,ПК-13.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Защита домашнего задания и знаний по теме выполняемой работы.. Сборка сисследуемых схем на рабочем столе лабораторного стенда. Физическое и компьютерное моделирование изучаемых схем. Подготовка отчета по проделанной работе. Защита работы.
Дидактическая единица: Устройства цифровой техники					
11. Комбинационные устройства цифровой лехники	4	0	3	ПК-12.В/НА.2,ПК-13.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Защита домашнего задания и знаний по теме выполняемой работы.. Сбрка исследуемых схем на рабочем столе лабораторного стенда. Физическое и компьютерное моделирование изучаемых схем. Подготовка отчета опо проделанной работе. Защита работы.

12. Триггерные устройства на цифровых элементах	4	0	3	ПК-12.В/НА.2,ПК-13.В/НА.1,ПК-5/НА.1	Защита домашнего задания и знаний по теме выполняемой работы. Сборка исследуемых схем на рабочем столе лабораторного стенда. Физическое и компьютерное моделирование изучаемых схем. Подготовка отчета по проделанной работе. Защита работы.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Транзисторные ключи. Анализ статического и динамического режимов	Л	Выполняет следующие виды работ: расчет статического режима транзисторного ключа по заданию
2	Транзисторные ключевые схемы	Лб	Выполняет следующие виды работ: расчет мультивибратра по вырианту

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	расчет предложенной схемы	ПК-12.В/НА.2, ПК-12.В/НА.3	30	2
: Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 4 : [учебное пособие] / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 114, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000044540				
2	Подготовка к занятиям	ПК-12.В/НА.2, ПК-12.В/НА.3	30	0
Оформление отчета по ЛР, изучение материала и подготовка к защите ЛР.: Основы микроэлектроники : методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-4 по курсу "Микроэлектроника. Цифровая схемотехника" для 3 курса / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 37, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216615				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-12.В/НА.3, ПК-5/НА.1	16	0
Овладение навыков моделирования: Пинигин К. Ю. Моделирование электронных устройств в среде MultiSim : учебно-методическое пособие / К. Ю. Пинигин, В. А. Жмудь ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012.- 71, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000176829				
4	Подготовка к аттестации	ПК-12.В/НА.3	40	2
: Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 4 : [учебное пособие] / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 114, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000044540				

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

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Проблемный метод
Краткое описание применения:	

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: 6		
Лабораторная:	15	30
РГЗ/Реферат:	15	30
Экзамен:	20	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-12.В/НА	ПК-12.В/НА 2. Умеет проводить моделирование разработанного списка цепей	+	+
	ПК-12.В/НА 3. Умеет анализировать результаты в соответствии с поставленной задачей	+	+
ПК-13.В/НА	ПК-13.В/НА 1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	+	+
ПК-5/НА	ПК-5/НА 1. Владеет навыками компьютерного моделирования	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Кожухов В. В. Электронные цепи и устройства непрерывного действия : учебное пособие / В. В. Кожухов, С. В. Брованов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 244, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224105

2. Кожухов В. В. Электронные цепи и микросхемотехника. Импульсные и цифровые устройства. Конспект лекций : учебное пособие / В. В. Кожухов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск , 2021.- 164, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220741

Дополнительная литература

1. Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 3 : [учебное пособие] / Е. А. Подъяков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 87 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031521

2. Подъяков Е. А. Схемотехника. Лабораторный практикум : учебное пособие / Е. А. Подъяков, В. В. Кожухов, П. А. Бачурин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 194, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232637

3. Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 5 : [учебное пособие] / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 150, [1] с. : схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000090478

4. Симаков Г. М. Цифровая схемотехника в автоматизированном электроприводе : учебное пособие / Г. М. Симаков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 154, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000068041

Интернет-ресурсы

1. Бесперстов, Э. А. Моделирование цифровых устройств в среде Multisim 7 : учебное пособие / Э. А. Бесперстов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122043 (дата обращения: 17.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Основы микроэлектроники : методические указания к выполнению лабораторных работ № 1-4 по курсу "Микроэлектроника. Цифровая схемотехника" для 3 курса / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 37, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216615

2. Пинигин К. Ю. Моделирование электронных устройств в среде MultiSim : учебно-методическое пособие / К. Ю. Пинигин, В. А. Жмудь ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012.- 71, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000176829

3. Подъяков Е. А. Электронные цепи и микросхемотехника. Ч. 4 : [учебное пособие] / Е. А. Подъяков, В. В. Орлик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 114, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000044540

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Electronics Workbench Multisim AcademicEdition

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	Учебный лабораторный комплекс на базе микроконтроллера SDK-1.1	Для проведения лабораторных работ по схемотехнике и микроэлектронике

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Учебный лабораторный комплекс на базе микроконтроллера SDK-1.1	Для проведения лабораторных работ по схемотехнике и микроэлектронике

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Комплект оборудования для проведения лаб.работ по аналог.и цифр. микроэлектронике(к.4,комн.313)	Для проведения лабораторных работ по схемотехнике и микроэлектронике
2	Автоматизированное рабочее место разработки цифровых систем управления	Для проведения лабораторных работ по схемотехнике и микроэлектронике
3	Персональный компьютер №7 CPU Intel Core i7-2600K	Для проведения лабораторных работ по схемотехнике и микроэлектронике