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
Цифровые устройства и микропроцессоры

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

Курс: 3 4, семестры : 6 7

Факультет радиотехники и электроники, заочная форма обучения

		Семестр	
№	**Вид деятельности**	**6**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	5
2	Всего часов	0	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	23
4	Лекции, час.	2	8
5	Практические занятия, час.	0	0
6	Лабораторные занятия, час.	0	6
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	5
8	из них практической подготовки, час.	0	12
9	Аттестация, час.	0	2
10	Консультации, час.		7
11	Самостоятельная работа, час.	0	155
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)		Р контр.
13	Вид аттестации		Э

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:

заведующий кафедрой Степанов М. 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	
Понимать 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; 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: Логические основы цифровых устройств					
2. Введение в логику и технику цифровых устройств и микропроцессоров	2	0	0	ПК-3/ПР.1	Посещение лекций. Дискуссия. Работа с конспектом.
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Логические основы цифровых устройств					
1. Введение. Алгебра логики. Синтез комбинационных устройств с одним и несколькими выходами. Минимизация функций алгебры логики.	1	0	0	ПК-3/ПР.1	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Комбинационные устройства					
3. Типовые комбинационные устройства (декодеры, шифраторы, мультиплексоры).	1	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Последовательностные устройства					

4. Триггеры. Их классификация. Асинхронные и синхронные триггеры.	1	0	0	ПК-3/ПР.1	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
5. Конечные автоматы. Их типы. Синтез конечных автоматов.	1	0	0	ПК-3/ПР.1	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Операционные схемы					
6. Операционные элементы (регистры, счётчики, арифметико-логические устройства), их применение и основы синтеза.	1	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Структуры микро ЭВМ					
7. Структурные схемы современных вычислителей и микро-ЭВМ. Команды. Способы обработки информации. Схема обрабатывающей части микропроцессора. Способы построения системы управления в микропроцессорах.	0,5	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
8. Классификация микропроцессоров и их характеристики. Архитектура универсального восьмиразрядного микропроцессора .	0,5	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Система команд МП					
9. Основы программирования микропроцессоров в кодах и на Ассемблере. Системы прерывания программ. Интерфейс микропроцессора внутренний и внешний.	0,5	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
10. Память микропроцессорных систем. Классификация. Параметры. ПЗУ и ОЗУ. Наращивание памяти.	0,5	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.
Дидактическая единица: Интерфейсные БИС, память и приемы программирования МПС					
11. АЦП и ЦАП	1	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Посещение лекции. Проработка конспекта лекций в семестре.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Логические основы цифровых устройств					

1. Введение. Алгебра логики. Синтез комбинационных устройств с одним и несколькими выходами. Минимизация функций алгебры логики.	1	1	1	ПК-3/ПР.2	Посещение лабораторных занятий. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка к защите по лабораторной работе по конспекту лекций.
Дидактическая единица: Комбинационные устройства					
2. Типовые комбинационные устройства (декодеры, шифраторы, мультиплексоры).	1	1	1	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Посещение лабораторных занятий. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка к защите по лабораторной работе по конспекту лекций.
Дидактическая единица: Последовательностные устройства					
3. Триггеры. Их классификация. Асинхронные и синхронные триггеры.	1	1	1	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Посещение лабораторных занятий. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка к защите по лабораторной работе по конспекту лекций.
Дидактическая единица: Операционные схемы					
4. Операционные элементы (регистры, счётчики, арифметико-логические устройства), их применение и основы синтеза.	1	1	1	ПК-3/ПР.1	Посещение лабораторных занятий. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка к защите по лабораторной работе по конспекту лекций.
Дидактическая единица: Структуры микро ЭВМ					
5. Структурные схемы современных вычислителей и микро-ЭВМ. Команды. Способы обработки информации. Схема обрабатывающей части микропроцессора. Способы построения системы управления в микропроцессорах.	1	1	0,5	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Посещение практических занятий. Решение задач по курсу.
Дидактическая единица: Система команд МП					
6. Основы программирования микропроцессоров в кодах и на Ассемблере. Системы прерывания программ. Интерфейс микропроцессора внутренний и внешний.	1	1	0,5	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Посещение лабораторных занятий. Подготовка к выполнению лабораторной работы. Подготовка к защите по лабораторной работе по конспекту лекций.

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Логические основы цифровых устройств					

1. Введение. Алгебра логики. Синтез комбинационных устройств с одним и несколькими выходами. Минимизация функций алгебры логики.	5	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Работа с учебной литературой. Работа с конспектом лекций.
Дидактическая единица: Комбинационные устройства					
2. Типовые комбинационные устройства (декодеры, шифраторы, мультиплексоры).	5	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Работа с учебной литературой. Работа с конспектом лекций.
Дидактическая единица: Последовательностные устройства					
3. Триггеры. Их классификация. Асинхронные и синхронные триггеры.	5	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Работа с учебной литературой. Работа с конспектом лекций.
4. Конечные автоматы. Их типы. Синтез конечных автоматов.	5	0	0	ПК-3/ПР.1	Работа с учебной литературой. Работа с конспектом лекций.
Дидактическая единица: Операционные схемы					
5. Операционные элементы (регистры, счётчики, арифметико-логические устройства), их применение и основы синтеза.	6	0	0	ПК-3/ПР.1	Работа с учебной литературой. Работа с конспектом лекций.
Дидактическая единица: Структуры микро ЭВМ					
6. Структурные схемы современных вычислителей и микро-ЭВМ. Команды. Способы обработки информации. Схема обрабатывающей части микропроцессора. Способы построения системы управления в микропроцессорах.	6	0	0	ПК-3/ПР.1	Работа с учебной литературой. Работа с конспектом лекций.
7. Разновидности архитектур микропроцессоров. Их преимущества и недостатки. Особенности реализации в современных приложениях.	6	0	0	ПК-3/ПР.1	Работа с учебной литературой. Работа с конспектом лекций.
Дидактическая единица: Система команд МП					
8. Основы программирования на Ассемблере	8	6	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Работа с учебной литературой. Работа с конспектом лекций.
9. Память микропроцессорных систем. Классификация. Параметры. ПЗУ и ОЗУ. Наращивание памяти. Современные виды памяти. Способы адресации.	8	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Работа с конспектом лекций. Работа с учебной литературой.
Дидактическая единица: Интерфейсные БИС, память и приемы программирования МПС					
10. Основные виды АЦП и ЦАП. Их особенности.	6	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Работа с учебной литературой. Работа с конспектом лекций.

11. Перспективы развития микропроцессорной техники.	4	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Работа с учебной литературой. Работа с конспектом лекций.
12. Микропроцессорные системы. Современные виды реализации специализированных систем на микропроцессорах. Цифровые сигнальные процессоры. ПЛИС. Микроконтроллеры.	6	0	0	ПК-3/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Работа с учебной литературой.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Введение. Алгебра логики. Синтез комбинационных устройств с одним и несколькими выходами. Минимизация функций алгебры логики.	Лб	Выполняет следующие виды работ: синтез комбинационных устройств с одним и несколькими выходами
2	Типовые комбинационные устройства (декодеры, шифраторы, мультиплексоры).	Лб	Выполняет следующие виды работ: синтез декодера, шифратора, мультиплексора
3	Триггеры. Их классификация. Асинхронные и синхронные триггеры.	Лб	Выполняет следующие виды работ: синтез триггеров
4	Операционные элементы (регистры, счётчики, арифметико-логические устройства), их применение и основы синтеза.	Лб	Выполняет следующие виды работ: синтез регистра и счётчика
5	Структурные схемы современных вычислителей и микро-ЭВМ. Команды. Способы обработки информации. Схема обрабатывающей части микропроцессора. Способы построения системы управления в микропроцессорах.	Лб	Выполняет следующие виды работ:
6	Основы программирования микропроцессоров в кодах и на Ассемблере. Системы прерывания программ. Интерфейс микропроцессора внутренний и внешний.	Лб	Выполняет следующие виды работ:
7	Основы программирования на Ассемблере	Самост.	Выполняет следующие виды работ: освоение базовых элементов программирования на ассемблере.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	Контрольные работы	ПК-3/ПР.1	10	2
Самостоятельная подготовка к контрольным работам: Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания к курсовой работе и варианты заданий для направления 11.03.01 "Радиотехника" очной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. М. Сажнев, А. В. Никулин]. - Новосибирск, 2016. - 29, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228573				
2	РГЗ/Реферат	ПК-3/ПР.1	15	5

Самостоятельное решение РГЗ по курсу: Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания к курсовой работе и варианты заданий для направления 11.03.01 "Радиотехника" очной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. М. Сажнев, А. В. Никулин]. - Новосибирск, 2016. - 29, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228573				
3	Подготовка к занятиям	ПК-3/ПР.2	50	0
Самостоятельная подготовка к лабораторным и лекционным занятиям. Подготовка проводиться по литературе и конспектам лекций.: Цифровые устройства микропроцессорной техники : лабораторные работы № 1-5 : методические указания для 2-3 курсов РЭФ всех форм обучения по специальностям: 210302 - Радиотехника; 210402 - Средства связи с подвижными объектами; 210405 - Радиосвязь, радиовещание и телевидение / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Р. Снурницин]. - Новосибирск, 2011. - 55, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000151380 Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания к курсовой работе и варианты заданий для направления 11.03.01 "Радиотехника" очной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. М. Сажнев, А. В. Никулин]. - Новосибирск, 2016. - 29, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228573				
4	Подготовка к аттестации	ПК-3/ПР.1	10	0
Самостоятельная подготовка к аттестации: Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания к курсовой работе и варианты заданий для направления 11.03.01 "Радиотехника" очной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. М. Сажнев, А. В. Никулин]. - Новосибирск, 2016. - 29, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228573				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-3/ПР.1,ПК-3/ПР.2	70	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1				

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; Социальные сети
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ; Социальные сети
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail; 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: 7		
Лабораторная:	10	20

Контролирующие материалы приводятся в "Цифровые устройства микропроцессорной техники : лабораторные работы № 1-5 : методические указания для 2-3 курсов РЭФ всех форм обучения по специальностям: 210302 - Радиотехника; 210402 - Средства связи с подвижными объектами; 210405 - Радиосвязь, радиовещание и телевидение / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Р. Снурницин]. - Новосибирск, 2011. - 55, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000151380"		
Контрольные работы:	10	20
РГЗ/Реферат:	10	20
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 Л/Р	Контр. раб.	Защита РГЗ/Р	Экзамен
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. Савин, А. А. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебно-методическое пособие / А. А. Савин. — Москва : ТУСУР, 2012. — 12 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/10912 (дата обращения: 06.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Сажнев А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры. Ч. 1 : конспект лекций / А. М. Сажнев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2007.- 115, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070593

2. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие / А. М. Сажнев, И. С. Тырышкин. — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2015. — 159 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/80399.html (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

1. IPR SMART : цифровая библиотека : сайт. – URL: https://www.iprbookshop.ru/ (дата обращения 21.03.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания к курсовой работе и варианты заданий для направления 11.03.01 'Радиотехника' очной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. М. Сажнев, А. В. Никулин].- Новосибирск, 2016.- 29, [3] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228573

2. Цифровые устройства микропроцессорной техники : лабораторные работы № 1-5 : методические указания для 2-3 курсов РЭФ всех форм обучения по специальностям: 210302 - Радиотехника; 210402 - Средства связи с подвижными объектами; 210405 - Радиосвязь, радиовещание и телевидение / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. Р. Снурницин]. - Новосибирск, 2011. - 55, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000151380

3. Цифровые устройства и микропроцессоры : методические указания к курсовой работе и варианты заданий для направления 11.03.01 "Радиотехника" очной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. М. Сажнев, А. В. Никулин]. - Новосибирск, 2016. - 29, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228573

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 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

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