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

Кафедра систем сбора и обработки данных
Кафедра автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Схемотехника

Образовательная программа: 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль: Информационные системы в промышленности и бизнесе

Курс: 3, семестр : 5

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**5**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	62
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	6
11	Самостоятельная работа, час.	82
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): 09.03.02 Информационные системы и технологии

ФГОС введен в действие приказом №926 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): 09.03.02 Информационные системы и технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ССОД, 31.08.2026
АВТ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Бакаев М. А.
доцент, к.т.н. Рева И. Л.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1/НА Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств
	ПК-1/НА. 1 Иметь навыки завершения проекта в соответствии с полученным заданием
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1/НА. 1 Иметь навыки завершения проекта в соответствии с полученным заданием	
Уметь анализировать помехоустойчивость схем и анализировать влияние дестабилизирующих факторов, таких как температура и пульсация питания на точность работы схем.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Иметь опыт рассчета, сборки и настраивания схемы на операционных усилителях: масштабные усилители, дифференциальные усилители; повторители, источники тока, генераторы гармонических и прямоугольных сигналов.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Уметь самостоятельно проектировать электронные измерительные устройства, проводить экспериментальные исследования, осуществлять настройку средств электронной техники.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Уметь анализировать погрешности конечного варианта схем.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
Знать схемы согласования, усиления и преобразования измеряемых сигналов.	Лекции; Самостоятельная работа
Знать об аналоговых и цифровых электронных устройствах, об их достоинствах и недостатках, об условиях применимости тех или других, иметь представление о номенклатуре выпускаемых микросхем.	Лекции; Самостоятельная работа
Иметь представление о номенклатуре выпускаемых промышленностью электронных компонентов.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Знать устройство и работу диодов, транзисторов, операционных усилителей, базовых элементов КМДП и ТТЛ схем.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Уметь выбирать наименее дорогостоящий вариант решения поставленной схемотехнической задачи.	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: 5					
Дидактическая единица: Схемотехника.					

1. Схемотехника. Область применения. Аналоговая и цифровая схемотехника. Принципиальная схема, монтажная схема. Печатные платы.	4	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лекция.
Дидактическая единица: Источники питания.					
2. Источники питания. Линейные стабилизаторы. Технические характеристики. Импульсные источники питания. Источники опорного напряжения. Разновидности. Параметры.	2	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лекция.
Дидактическая единица: Сравнивающие устройства (компараторы).					
8. Сравнивающие устройства (компараторы). Применение. Технические характеристики. Стробирование компараторов. Схемотехника.	4	0	2	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лекция.
Дидактическая единица: Измерительные детекторы.					
9. Измерительные детекторы. Выпрямители амплитудного и средневыпрямленного значения напряжения. Фазочувствительный выпрямитель. Технические характеристики. Схемотехника.	4	0	2	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лекция.
Дидактическая единица: Фильтры.					
11. Фильтры. Пассивные и активные фильтры. Разновидности фильтров. Фильтры Баттерворта и Чебышева. Структура Салена и Кея, структура Рауха. Технические характеристики. Схемотехника.	4	0	2	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лекция.
Дидактическая единица: Устройства выборки и хранения сигнала.					
12. Устройства выборки и хранения сигнала. Схемотехника. Технические характеристики. Применение.	4	0	2	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лекция.
Дидактическая единица: Измерительные преобразователи электрических величин и временных параметров сигналов в постоянное напряжение.					

13. Измерительные преобразователи электрических величин и временных параметров сигналов в постоянное напряжение. Разновидности, схемотехника, погрешности.	4	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лекция.
Дидактическая единица: Генераторы.					
16. Генераторы гармонических сигналов. Разновидности. Схемотехника. Стабильность частоты и амплитуды. Генераторы импульсов. Разновидности. Схемотехника. Стабилизация частоты и амплитуды. Ждущий режим. Ждущие генераторы. Стабильность длительности выходных импульсов.	4	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лекция.
Дидактическая единица: Цифровая схемотехника.					

18. Цифровая схемотехника. Интегральные логические элементы. Разновидности. Базовые элементы на КМДП(МОП) транзисторах. Характеристики и параметры. Логические элементы с тремя состояниями на выходе. Измерительные ключи. Переключатели тока и напряжения. Статические и динамические характеристики. Области применения. Триггерные устройства. Асинхронные и синхронные (тактируемые) триггеры. R-S, J-K и D-триггеры. Схемотехника триггеров. Счетчики импульсов. Последовательная схема счетчика. Быстродействие. Делители частоты. Счетчики параллельного действия. Быстродействие. Реверсивные счетчики. Кольцевые. Регистры с параллельной и последовательной записью кода. Схемотехника, работа, свойства. Цифровые устройства сравнения. Логический элемент "или-исключительно". Схемотехника устройства сравнения кодов. Мультиплексоры, демультиплексоры, дешифраторы. Применение. Характеристики. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи (АЦП и ЦАП). Процесс АЦ преобразования. Дискретизация по времени, квантование и кодирование.	6	2	0	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лекция.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Операционные усилители (ОУ)					
3. Исследование источников тока на операционных усилителях	2	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лабораторная работа.
Дидактическая единица: Источники питания.					

4. Исследование источников тока на биполярных транзисторах	2	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лабораторная работа.
6. Исследование импульсных источников питания	2	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лабораторная работа.
7. Исследование источников опорного напряжения (ИОН)	5	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лабораторная работа.
Дидактическая единица: Измерительные детекторы.					
10. Исследование детекторов амплитудного и среднего значения	2	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лекция.
Дидактическая единица: Измерительные преобразователи электрических величин и временных параметров сигналов в постоянное напряжение.					
14. Исследование схем с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ)	2	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лабораторная работа.
Дидактическая единица: Генераторы.					
17. Исследование генераторов напряжения в автоколебательном и ждущем режимах работы	3	0	0	ПК-1/НА.1, УК-1.2	Лабораторная работа.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Цифровая схемотехника. Интегральные логические элементы. Разновидности. Базовые элементы на КМДП(МОП) транзисторах. Характеристики и параметры. Логические элементы с тремя состояниями на выходе. Измерительные ключи. Переключатели тока и напряжения. Статические и динамические характеристики. Области применения. Триггерные устройства. Асинхронные и синхронные (тактируемые) триггеры. R-S, J-K и D-триггеры. Схемотехника триггеров. Счетчики импульсов. Последовательная схема счетчика. Быстродействие. Делители частоты. Счетчики параллельного действия. Быстродействие. Реверсивные счетчики. Кольцевые. Регистры с параллельной и последовательной записью кода. Схемотехника, работа, свойства. Цифровые устройства сравнения. Логический элемент "или-исключительно". Схемотехника устройства сравнения кодов. Мультиплексоры, демультиплексоры, дешифраторы. Применение. Характеристики. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи (АЦП и ЦАП). Процесс АЦ преобразования. Дискретизация по времени, квантование и кодирование.	Л	Выполняет следующие виды работ: изучение основных компонентов.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1/НА.1,УК-1.2	35	3
Студент выполняет расчет схемы. : Схемотехника : методические указания к выполнению лабораторных работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 41, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216609				
2	Подготовка к занятиям	УК-1.2	15	0
Подготовка к лабораторным работам.: Схемотехника : методические указания к выполнению лабораторных работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 41, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216609				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1/НА.1,УК-1.2	32	3
Подготовка к аттестации по лекциям и рекомендуемой литературе. : Схемотехника : методические указания к выполнению лабораторных работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 41, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216609				

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
Консультирование	e-mail
Контроль	Личный типовой сайт
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Обсуждение материала.	

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: 5		
Лабораторная:	15	30
РГЗ/Реферат:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Схемотехника : методические указания к выполнению лабораторных работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 41, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216609"		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Схемотехника : методические указания к выполнению лабораторных работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 41, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216609"		

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	Защита РГЗ/Р	Экзамен
ПК-1/НА	ПК-1/НА 1. Иметь навыки завершения проекта в соответствии с полученным заданием	+	+	+
УК-1	УК-1 2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Тюрин, С. Ф. Схемотехника : учебное пособие / С. Ф. Тюрин. — Пермь : ПНИПУ, 2017. — 170 с. — ISBN 978-5-398-01702-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160716 (дата обращения: 06.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Селиванова, З. М. Схемотехника электронных средств : учебное пособие / З. М. Селиванова. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-8265-1680-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/85974.html (дата обращения: 06.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

1. Дуркин, В. В. Схемотехника аналоговых электронных устройств: учебно-методическое пособие / В. В. Дуркин, С. В. Тырыкин, Р. Ю. Белоруцкий. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. – 88 с. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система НГТУ. – Новосибирск, 2011– . – URL: https://ciu.nstu.ru/lib_redirect?id=703647 (дата обращения: 09.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Схемотехника : методические указания к выполнению лабораторных работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: М. А. Дыбко и др.]. - Новосибирск, 2015. - 41, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216609

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

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)	Лекционные занятия