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

Кафедра защиты информации

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Томилов И. Н.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
03.07.2026
Владелец: к.т.н. Томилов И. Н.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Электроника и схемотехника

Образовательная программа: 12.03.01 Приборостроение, профиль: Информационно-измерительные технологии

Курс: 2, семестр : 4

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	7
2	Всего часов	252
3	Всего занятий в контактной форме, час.	104
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	54
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	12
8	из них практической подготовки, час.	6
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	12
11	Самостоятельная работа, час.	148
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): 12.03.01 Приборостроение

ФГОС введен в действие приказом №945 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 05.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.03.01 Приборостроение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЗИ, 03.07.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 7 от 03.07.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Иванов А. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Иванов А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
	ОПК-2. 2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями
	ОПК-5. 2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/ПК Способность понимать устройство и работу электрических и электронных схем и проектировать их
	ПК-4.В/ПК. 3 Умеет измерять основные, дополнительные и паразитные параметры электронных компонентов и схем
	ПК-4.В/ПК. 4 Применяет современные знания из области электроники и схемотехники для проектирования и конструирования электронных аналогово-цифровых схем, включая разработку печатных плат с помощью САПР

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-2. 2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	
Способен создавать электронные устройства с учетом ограничений по стоимости компонентов	
ОПК-5. 2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	
Способен написать техническое задание с учетом технических характеристик устройств	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПК. 3 Умеет измерять основные, дополнительные и паразитные параметры электронных компонентов и схем	
Способен измерять параметры электронных компонентов и схем	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-4.В/ПК. 4 Применяет современные знания из области электроники и схемотехники для проектирования и конструирования электронных аналогово-цифровых схем, включая разработку печатных плат с помощью САПР	
Применяет знания из области электроники и схемотехники для проектирования электронных аналогово-цифровых схем	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
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Введение в электронику				

1. Введение. Сигналы. Источники сигналов. Пассивные и активные элементы с точки зрения воздействия на спектр сигнала	2	0	0	ПК-4.В/ПК.3
Дидактическая единица: Пассивные электронные элементы				
2. Сопротивления. Резисторы. Основные, дополнительные, паразитные параметры	2	0	0	ПК-4.В/ПК.3
3. Электрические емкости. Конденсаторы. Основные, дополнительные, паразитные параметры	2	0	0	ПК-4.В/ПК.3
4. Катушки индуктивности. Основные, дополнительные, паразитные параметры	2	0	0	ПК-4.В/ПК.3
5. Индуктивности, связанные магнитным полем. Трансформаторы, автотрансформаторы. Магнитопроводы	2	0	0	
Дидактическая единица: Активные электронные элементы				
6. Полупроводниковые диоды. Вольт-амперная характеристика	2	0	0	ПК-4.В/ПК.3
7. Биполярные транзисторы и их характеристики. PNP, NPN.	2	0	0	ПК-4.В/ПК.3
8. Полевые транзисторы, их характеристики и разновидности.	2	0	0	ПК-4.В/ПК.3
9. Стабилитроны и их вольт-амперная характеристика	2	0	0	ПК-4.В/ПК.3
Дидактическая единица: Схемы включения транзисторов				
10. Транзисторный усилительный каскад: общая база, коллектор, эмиттер	2	0	0	ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4
11. Генераторы гармонических и импульсных сигналов на транзисторах	2	0	0	ОПК-5.2,ПК-4.В/ПК.4
Дидактическая единица: Источники питания				
12. Линейный нестабилизированный источник питания. Диодные мосты	2	0	0	ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4
13. Линейные стабилизаторы напряжения	2	0	0	ОПК-5.2,ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4
14. Импульсные стабилизаторы и преобразователи напряжения	2	0	0	ОПК-5.2,ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4
Дидактическая единица: Фильтры				
18. Пассивные RC, LC-фильтры. Активные фильтры. АЧХ. Применение	2	0	0	ОПК-5.2,ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4
Дидактическая единица: Микросхемы				
15. Миниатюризация. Микросборки. Микросхемы. Виды микросхем	2	0	0	ОПК-5.2,ПК-4.В/ПК.4
16. Аналоговые микросхемы. Операционные усилители	2	0	0	ОПК-5.2,ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4
17. Цифровые простые микросхемы. Цифровая логика	2	0	0	ОПК-5.2,ПК-4.В/ПК.4

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Пассивные электронные элементы					
1. Исследование резистивных делителей напряжения и паразитных параметров резисторов	4	1	1	ПК-4.В/ПК.3	
2. Исследование RC, LC-цепей на переменном токе	4	0	1	ПК-4.В/ПК.3	
Дидактическая единица: Активные электронные элементы					
3. Исследование диодов. Снятие ВАХ. Выпрямление сигналов	4	1	1	ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4	
4. Исследование и расчет параметрического стабилизатора напряжения	4	0	1	ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4	
5. Исследование биполярного транзистора. Измерение его коэффициента передачи тока	4	0	1	ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4	
Дидактическая единица: Схемы включения транзисторов					
19. Исследование усилительного каскада с ОЭ. Стабилизация по току. Обратные связи	4	1	2	ОПК-5.2,ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4	
20. Сборка и исследование генератора синусоидального сигнала типа "емкостная трехточка"	4	0	1	ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4	
Дидактическая единица: Источники питания					
19. Исследование импульсного dc/dc-преобразователя напряжения	4	0	1	ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4	
Дидактическая единица: Фильтры					
22. Синтез и испытания фильтра на базе ОУ с заданными характеристиками	4	0	1	ОПК-5.2,ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4	
Дидактическая единица: Микросхемы					
21. Исследование операционных усилителей и масштабных преобразователей на базе ОУ	8	1	1	ОПК-5.2,ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4	

23. Исследование схем цифровой схемотехники. ТТЛ, КМОП-логика. Измерение быстродействия логических элементов. Мультивибраторы. Триггеры. Тактовые генераторы	10	2	1	ОПК-5.2,ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4	

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Исследование резистивных делителей напряжения и паразитных параметров резисторов	Лб	Выполняет следующие виды работ: Анализ данных, полученных в ходе эксперимента с проволочными и непроволочными резисторами
2	Исследование диодов. Снятие ВАХ. Выпрямление сигналов	Лб	Выполняет следующие виды работ: Интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента с простейшими выпрямителями
3	Исследование усилительного каскада с ОЭ. Стабилизация по току. Обратные связи	Лб	Выполняет следующие виды работ: Выбор конструкторско-технологических
4	Исследование операционных усилителей и масштабных преобразователей на базе ОУ	Лб	Выполняет следующие виды работ: проведение испытаний с целью выяснения причин и условий, когда усилитель искажает сигналы
5	Исследование схем цифровой схемотехники. ТТЛ, КМОП-логика. Измерение быстродействия логических элементов. Мультивибраторы. Триггеры. Тактовые генераторы	Лб	Выполняет следующие виды работ: выбор методов решения профессиональных задач для разработчиков цифровых устройств с "жесткой логикой"

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-5.2,ПК-4.В/ПК.4	20	3
: Суханова, Н. В. Электроника и схемотехника. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. В. Суханова. — Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 91 с. — ISBN 978-5-00032-394-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130215 (дата обращения: 06.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-5.2,ПК-4.В/ПК.3	40	2
3	Дополнительная учебная деятельность	ОПК-5.2,ПК-4.В/ПК.4	20	1
: Суханова, Н. В. Электроника и схемотехника. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. В. Суханова. — Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 91 с. — ISBN 978-5-00032-394-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130215 (дата обращения: 06.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.				
4	Подготовка к аттестации	ПК-4.В/ПК.3,ПК-4.В/ПК.4	68	6

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	Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

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: 4		
Лабораторная:	0	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
ОПК-2	ОПК-2 2. Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов		
ОПК-5	ОПК-5 2. Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями	+	+
ПК-4.В/ПК	ПК-4.В/ПК 3. Умеет измерять основные, дополнительные и паразитные параметры электронных компонентов и схем	+	+
	ПК-4.В/ПК 4. Применяет современные знания из области электроники и схемотехники для проектирования и конструирования электронных аналогово-цифровых схем, включая разработку печатных плат с помощью САПР	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Кравец, А. В. Учебное пособие по курсу «Схемотехника аналоговых электронных устройств» / А. В. Кравец ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 184 с. - ISBN 978-5-9275-2741-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1021769 (дата обращения: 06.07.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Быков, С. В. Пассивные элементы электроники : учебное пособие / С. В. Быков, М. М. Бабичев, А. А. Аравенков. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-7782-4082-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152181 (дата обращения: 06.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Быков, С. В. Источники питания : учебное пособие / С. В. Быков, М. М. Бабичев, А. А. Аравенков. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 94 с. — ISBN 978-5-7782-4083-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152184 (дата обращения: 06.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Открытое образование : образовательная платформа / Ассоциация «Национальная платформа открытого образования». – Москва, 2015– . – URL: https://openedu.ru/ (дата обращения: 29.06.2022). – Текст : электронный.

2. ЦИТМ Экспонента : сайт. – URL: https://exponenta.ru/ (дата обращения: 09.03.2022). – Центр Инженерных Технологий и Моделирования. – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Суханова, Н. В. Электроника и схемотехника. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. В. Суханова. — Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 91 с. — ISBN 978-5-00032-394-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130215 (дата обращения: 06.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Демонстрация слайдов к лекциям

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Моделирование электронных схем