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
31.08.2026
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
Цифровые технологии моделирования в приборостроении

Образовательная программа: 12.04.01 Приборостроение, магистерская программа: Измерительные информационные технологии

Курс: 1, семестр : 2

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**2**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	48
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	10
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	14
11	Самостоятельная работа, час.	168
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	КР
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 12.04.01 Приборостроение

ФГОС введен в действие приказом №957 от 22.09.2017 г. , дата утверждения: 10.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.04.01 Приборостроение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЗИ, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Иванов А. В.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-6.В/ПТ Способность использовать современные компьютерные технологии в задачах приборостроения
	ПК-6.В/ПТ. 6 Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-6.В/ПТ. 6 Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки	
Уметь моделировать электронные схемы на компьютере	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Уметь отображать информацию с использованием компьютерной графики, преобразовывать цифровые изображения	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Уметь создавать и отлаживать программное обеспечение с использованием современных интегрированных сред разработки для создания и отладки	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать и применять технологии графического программирования	Практические занятия; 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: 2					
Дидактическая единица: Основы радиоэлектроники					
1. Импеданс. Закон Ома	1	0	1	ПК-6.В/ПТ. 6	
2. Операционные усилители	2	0	1	ПК-6.В/ПТ. 6	
Дидактическая единица: Проектирование фильтров					
3. Преобразование Фурье. Амплитудно-частотные характеристики	2	0	0	ПК-6.В/ПТ. 6	
4. Пассивные фильтры	1	0	0	ПК-6.В/ПТ. 6	
5. Активные фильтры	2	0	1	ПК-6.В/ПТ. 6	
6. Фильтр Саллена-Ки и фильтр с многопетлевой обратной связью	2	0	2	ПК-6.В/ПТ. 6	Студенты сами пытаются рассчитать АЧХ указанных фильтров
7. Фильтр Баттерворта	2	0	2	ПК-6.В/ПТ. 6	Студенты сами пытаются рассчитать АЧХ фильтра Баттерворта

8. Фильтр Чебышева	2	0	2	ПК-6.В/ПТ.6	Студенты сами пытаются рассчитать АЧХ фильтра Чебышева
9. Эллиптический фильтр	1	0	1	ПК-6.В/ПТ.6	Студенты сами пытаются рассчитать АЧХ эллиптического фильтра
10. Использования справочников. Для проектирования фильтров	1	0	0	ПК-6.В/ПТ.6	

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Проектирование фильтров					
1. Анализ переходных процессов электрических схем и анализ по постоянному току	4	3	2	ПК-6.В/ПТ.6	Студент составляет схему в программе Microcap и анализирует ее поведение
2. Анализ электрических схем по переменному току	4	3	2	ПК-6.В/ПТ.6	Студент составляет схему в программе Microcap и анализирует ее амплитудно-частотную характеристику
3. Синтез аналоговых фильтров	4	2	2	ПК-6.В/ПТ.6	Студент составляет схему аналогового фильтра в Microcap и анализирует ее характеристики
4. Моделирование цифрового измерительного преобразователя	4	2	2	ПК-6.В/ПТ.6	Студент разрабатывает в Microcap цифровое измерительное устройство

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Проектирование фильтров					
1. САПР электроники и схемотехническое моделирование	12	0	0	ПК-6.В/ПТ.6	Студент ищет информацию и делает доклад на тему "САПР электроники и схемотехническое моделирование"
2. Микроконтроллеры и ПЛИС	12	0	0	ПК-6.В/ПТ.6	Студент ищет информацию и делает доклад на тему "Микроконтроллеры и ПЛИС"
3. Память в цифровых измерительных устройствах	12	0	0	ПК-6.В/ПТ.6	Студент ищет информацию и делает доклад на тему "Память в цифровых измерительных устройствах"

4. АЦП в измерительных приборах	12	0	0	ПК-6.В/ПТ.6	Студент ищет информацию и делает доклад на тему "АЦП в измерительных приборах"
5. Средства гальванической развязки сигналов	12	0	0	ПК-6.В/ПТ.6	Студент самостоятельно ищет и делает доклад на тему "Средства гальванической развязки сигналов"
6. Средства гальванической развязки сигналов	9	0	0	ПК-6.В/ПТ.6	Студент сам ищет информацию и делает доклад на тему "Средства гальванической развязки сигналов"

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Анализ переходных процессов электрических схем и анализ по постоянному току	Пр	Выполняет следующие виды работ: разработка электрической схемы. Использование инструментов для анализа переходных процессов
2	Анализ электрических схем по переменному току	Пр	Выполняет следующие виды работ: разработка электрической схемы. Использование инструментов для анализа амплитудно-частотных характеристик
3	Синтез аналоговых фильтров	Пр	Выполняет следующие виды работ: разработка электрической схемы. Использование инструментов для проектирования фильтров
4	Моделирование цифрового измерительного преобразователя	Пр	Выполняет следующие виды работ: разработка электрической схемы. Использование инструментов для анализа работы цифровых схем.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	Курсовая работа	ПК-6.В/ПТ.6	40	5
2	Подготовка к занятиям	ПК-6.В/ПТ.6	10	3
: Фриск, В. В. Теоретические основы электротехники. Компьютерное моделирование электрических цепей с MICRO-CAP : учебное пособие / В. В. Фриск, А. Г. Степанова, В. И. Ганин. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2023. - 220 с. - ISBN 978-5-91359-535-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2185864 (дата обращения: 31.10.2026). – Режим доступа: по подписке.				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-6.В/ПТ.6	10	0
4	Подготовка к аттестации	ПК-6.В/ПТ.6	39	6

5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-6.В/ПТ.6	69	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Фриск, В. В. Теоретические основы электротехники. Компьютерное моделирование электрических цепей с MICRO-CAP : учебное пособие / В. В. Фриск, А. Г. Степанова, В. И. Ганин. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2023. - 220 с. - ISBN 978-5-91359-535-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2185864 (дата обращения: 31.10.2026). – Режим доступа: по подписке.				

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

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Какой тип фильтра лучше, с каким типом АЧХ? Баттерворт или Чебышев?	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Осадченко, В. Х. Фильтры высоких и низких частот: Учебно-методическое пособие / Осадченко В.Х., Волкова Я.Ю., Кандрина Ю.А., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 80 с. ISBN 978-5-9765-3197-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/951117 (дата обращения: 20.10.2026). – Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/document?id=304391 - Загл. с экрана."	

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: 2	
Лекция:	5
Практические занятия:	15
Курсовая работа:	40
Экзамен:	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 КП/КР	Экзамен	Прочее
ПК-6.В/ПТ	ПК-6.В/ПТ 6. Знает современное программное обеспечение в области симуляторов, САПР, систем разработки	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Галочкин, В. А. Схемотехника аналоговых и цифровых устройств : учебник / В. А. Галочкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-1367-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2099137 (дата обращения: 31.10.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Никитин, А. В. Цифровые фильтры : учебник / А. В. Никитин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 128 с. - ISBN 978-5-9729-2122-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2171821 (дата обращения: 31.10.2026). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12 е изд. Том I: Пер. с нем. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 832 с.: ил. – URL: https://dispace.edu.nstu.ru/didesk/file/get/432289 (дата обращения: 03.10.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Фриск, В. В. Теоретические основы электротехники. Компьютерное моделирование электрических цепей с MICRO-CAP : учебное пособие / В. В. Фриск, А. Г. Степанова, В. И. Ганин. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2023. - 220 с. - ISBN 978-5-91359-535-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2185864 (дата обращения: 31.10.2026). – Режим доступа: по подписке.

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

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