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

Кафедра конструирования и технологии радиоэлектронных средств

“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
Системы автоматизированного проектирования в электронике

Образовательная программа: 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи , магистерская программа: Телекоммуникации

Курс: 1, семестр : 1

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**1**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	60
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	34
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	0
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	8
11	Самостоятельная работа, час.	120
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

ФГОС введен в действие приказом №958 от 22.09.2017 г. , дата утверждения: 09.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

КТРС, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Синельников А. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Спектор А. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности
	ОПК-3. 3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач
	ОПК-4. 1 Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач
	ОПК-4. 2 Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения	Формы организации занятий
ОПК-3. 3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих	
Иметь представление о методологии системного подхода к проблеме проектирования устройств и систем, маршрутах адаптации систем автоматизированного проектирования к задачам пользователя и сквозном проектировании составляющих инфокоммуникационных систем	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Владеть современной элементной базой и передовым опытом при исследовании, проектировании инфокоммуникационных систем, сетей и устройств, а также их составляющих	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Уметь быстро адаптироваться к применению новых САПР и специализированного программного обеспечения для решения задач своей профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-4. 1 Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач	
Иметь представление о современных специализированных системах автоматизированного проектирования и программно-математического обеспечения для решения практических и научно-исследовательских задач	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать основные стадии, этапы и подходы к решению проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач на основе компьютерных технологий	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать основные методы обработки данных с помощью современного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

ОПК-4. 2 Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций	
Иметь представление о основных принципах работы в системах автоматизированного проектирования и специализированном программно-математическое обеспечении	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Знать структуру, разновидности, виды обеспечения САПР и специализированных программных продуктов для решения задач в сфере инфокоммуникационных технологий и электроники	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Уметь использовать современные САПР и специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач в области электроники и инфокоммуникаций	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
Владеть навыками разработки конструкторско-технологической документации в соответствии с требованиями ЕСКД с использованием современных САПР	Лекции; 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: 1					
Дидактическая единица: Системы автоматизированного проектирования и специализированное программно-математическое обеспечение					
1. Системы автоматизированного проектирования и специализированное программно-математическое обеспечение. Назначение, классификация, цели и подсистемы. Развитие и применение для решения практических и научно-исследовательских задач.	2	0	0	ОПК-3.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2	Систематическое, последовательное изучение учебного материала. Обсуждение спорных вопросов и проблем. Поиск решений и ориентиров в предметной области.
2. Основные стадии, этапы и подходы к решению проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач на основе компьютерных технологий. Методы проектирования. Математические модели.	4	0	0	ОПК-4.1,ОПК-4.2	Систематическое, последовательное изучение учебного материала. Обсуждение спорных вопросов и проблем. Поиск решений и ориентиров в предметной области.
Дидактическая единица: Разработка конструкторско-технологической документации в соответствии с требованиями ЕСКД с использованием современных САПР и специализированного ПО.					

3. Принципы оформления текстовых документов, конструкторской документации согласно требованиям ЕСКД. Виды изделий. Стадии разработки. Виды и комплектность конструкторских документов. Правила выполнения схем. Требования, предъявляемые к оформлению сборочного чертежа и спецификации. Модульный принцип конструирования. Системный подход при проектировании.	2	0	0	ОПК-3.3,ОПК-4.2	Систематическое, последовательное изучение учебного материала. Обсуждение спорных вопросов и проблем. Поиск решений и ориентиров в предметной области.
4. Основные характеристики печатных плат, материалы для изготовления и технологии изготовления ПП. Требования к основным элементам печатных плат для разного типа монтажа. Защитные покрытия. Методы пайки печатных плат. Дефекты ПП. Методы анализа печатных плат. Обеспечение тепловых режимов, электромагнитной совместимости и расчет надежности. Специализированное программное обеспечение.	4	0	0	ОПК-3.3,ОПК-4.2	Систематическое, последовательное изучение учебного материала. Обсуждение спорных вопросов и проблем. Поиск решений и ориентиров в предметной области.
Дидактическая единица: Современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций и электроники.					
5. Основные принципы работы в системах автоматизированного проектирования и специализированном программно-математическое обеспечении для исследования, проектирования инфокоммуникационных систем, сетей и устройств, а также их составляющих на базе микросхем программируемой логики.	2	0	0	ОПК-3.3,ОПК-4.2	Систематическое, последовательное изучение учебного материала. Обсуждение спорных вопросов и проблем. Поиск решений и ориентиров в предметной области.

6. Элементная база, архитектура современных программируемых логических интегральных схем, их применение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований. Языки программирования HDL. Примеры реализации блоков для решения задач в области инфокоммуникаций.	2	0	0	ОПК-3.3,ОПК-4.2	Систематическое, последовательное изучение учебного материала. Обсуждение спорных вопросов и проблем. Поиск решений и ориентиров в предметной области.
7. Комплексное применение систем автоматизированного проектирования и специализированного программно-математического обеспечения для выполнения проектов в области инфокоммуникаций и электроники, а также для решения научных и исследовательских задач.	2	0	0	ОПК-3.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2	Систематическое, последовательное изучение учебного материала. Обсуждение спорных вопросов и проблем. Поиск решений и ориентиров в предметной области.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Системы автоматизированного проектирования и специализированное программно-математическое обеспечение					
1. Знакомство и развитие основных навыков работы в Matlab для решения задач в области инфокоммуникаций и электроники. Основные особенности и приемы работы в Matlab. Модули и основные части Matlab/Simulink.	4	0	2	ОПК-3.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2	Ознакомление, освоение приемов и способов работы в системе Matlab/Simulink для решения практических и научных задач в сфере своей деятельности. Выбор и изучение основных модулей Matlab/Simulink для применения в дальнейшей работе.
2. Основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения.	4	0	2	ОПК-3.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2	Освоение и развитие приемов и способов обработки экспериментальных данных с помощью системы Matlab/Simulink, а также представление отчетов и графиков.

3. Получение и закрепление основных навыков работы с системой Matlab/Simulink для моделирования схем, создания графического интерфейса пользователя и проектирования программных модулей.	4	0	2	ОПК-3.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2	Приобретение и расширение навыков работы в программно-математическом обеспечении Matlab/Simulink для создания собственного графического интерфейса, специализированных модулей и графических моделей.
Дидактическая единица: Разработка конструкторско-технологической документации в соответствии с требованиями ЕСКД с использованием современных САПР и специализированного ПО.					
4. Закрепление и развитие основных навыков работы в специализированном программном обеспечении OrCAD для создания схем электрических принципиальных и трассировки печатных плат.	4	0	2	ОПК-3.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2	Освоение приемов и способов разработки проектов в САПР OrCAD для электронного устройства, начиная с создания схемы электрической принципиальной и составления и ведения библиотек элементов, заканчивая выполнением трассировки печатной платы.
5. Получение основных навыков работы в среде Altium Designer для создания схем электрических принципиальных, моделирования электронных устройств и трассировки печатных плат, а также оформления конструкторской документации.	4	0	2	ОПК-3.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2	Освоение приемов и способов сквозного проектирования электронного устройства в САПР Altium Designer включающего моделирование, программирование, разработку схемы и трассировку печатной платы с различными конструктивными требованиями.
6. Получение и закрепление навыков разработки и оформления конструкторско-технологической документации в соответствии с требованиями ЕСКД с использованием современных САПР и специализированного программного обеспечения.	4	0	2	ОПК-3.3,ОПК-4.2	Закрепление и совершенствование навыков оформления конструкторской документации в специализированном программном обеспечении с учетом требований ЕСКД для электронных устройств.
Дидактическая единица: Современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций и электроники.					

7. Изучение и получение основных навыков использования основных конструкций языков программирования AHDL и VHDL.	4	0	2	ОПК-3.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2	Приобретение и закрепление основных навыков описания файла конфигурации для микросхем программируемой логики с использованием языков HDL в специализированном программном обеспечении.
8. Применение микросхем программируемой логики для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований.	4	0	2	ОПК-3.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2	Реализация блоков приема-передачи и обработки информации на современной элементной базе программируемой логики. Моделирование, верификация и тестирование разработанных блоков.
9. Исследование и применение микросхем программируемой логики. Сравнение реализации задач инфокоммуникаций и электроники на базе ПЛИС с решениями выполненными с помощью микроконтроллеров и цифровых сигнальных процессорах.	4	0	2	ОПК-3.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2	Анализ реализуемости задач на базе микросхем программируемой логики, применение сторонних библиотек, автоматическая генерация кода из Matlab/Simulink при разработке проектов и научной деятельности.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-3.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2	44	4
Разработка расчетно-графического задания, оформление пояснительной записки: Основы языка описания аппаратуры AHDL и САПР MAX+PLUS II : методические указания к лабораторным работам, расчетно-графическому заданию и курсовой работе по курсу "Основы микропроцессорной техники" для 4 курса РЭФ (направление 210200 и специальность 210404) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Кривецкий, К. А. Куратов]. - Новосибирск, 2006. - 57, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000059935				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-3.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2	32	2

Повторение материала, закрепление полученнух навыков, подготовка к новым темам занятий: Девятков Г. Н. Проектирование печатных узлов в ALTIUM DESIGNER : учебно-методическое пособие / Г. Н. Девятков, Д. И. Вольхин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 102, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238125 Морозов Ю. В. Применение среды Matlab в исследованиях и разработке радиотехнических устройств и систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234722. - Загл. с экрана. Основы языка описания аппаратуры AHDL и САПР MAX+PLUS II : методические указания к лабораторным работам, расчетно-графическому заданию и курсовой работе по курсу "Основы микропроцессорной техники" для 4 курса РЭФ (направление 210200 и специальность 210404) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Кривецкий, К. А. Куратов]. - Новосибирск, 2006. - 57, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000059935 Богомолов Б. К. Проектирование БИС. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Б. К. Богомолов ; Новосиб. гос. техн. ун-т, [Фак. радиотехники, электроники и физики]. - Новосибирск, 2010. - 32, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149088 Тырыкин С. В. Применение MATLAB для моделирования радиотехнических сигналов и устройств : учебно-методическое пособие / С. В. Тырыкин, Р. Ю. Белоруцкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 51, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235097				
3	Подготовка к аттестации	ОПК-3.3,ОПК-4.1,ОПК-4.2	40	2
Подготовка к экзамену: Девятков Г. Н. Проектирование печатных узлов в ALTIUM DESIGNER : учебно-методическое пособие / Г. Н. Девятков, Д. И. Вольхин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 102, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238125 Морозов Ю. В. Применение среды Matlab в исследованиях и разработке радиотехнических устройств и систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234722. - Загл. с экрана. Основы языка описания аппаратуры AHDL и САПР MAX+PLUS II : методические указания к лабораторным работам, расчетно-графическому заданию и курсовой работе по курсу "Основы микропроцессорной техники" для 4 курса РЭФ (направление 210200 и специальность 210404) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Кривецкий, К. А. Куратов]. - Новосибирск, 2006. - 57, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000059935 Богомолов Б. К. Проектирование БИС. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Б. К. Богомолов ; Новосиб. гос. техн. ун-т, [Фак. радиотехники, электроники и физики]. - Новосибирск, 2010. - 32, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149088 Тырыкин С. В. Применение MATLAB для моделирования радиотехнических сигналов и устройств : учебно-методическое пособие / С. В. Тырыкин, Р. Ю. Белоруцкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 51, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235097				

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; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ; Чат
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ; Чат
Контроль	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	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: 1		
Практические занятия:	16	32
Контролирующие материалы приводятся в "Девятков Г. Н. Проектирование печатных узлов в ALTIUM DESIGNER : учебно-методическое пособие / Г. Н. Девятков, Д. И. Вольхин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 102, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238125"		
РГЗ/Реферат:	24	48
Контролирующие материалы приводятся в "Основы языка описания аппаратуры AHDL и САПР MAX+PLUS II : методические указания к лабораторным работам, расчетно-графическому заданию и курсовой работе по курсу "Основы микропроцессорной техники" для 4 курса РЭФ (направление 210200 и специальность 210404) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Кривецкий, К. А. Куратов]. - Новосибирск, 2006. - 57, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000059935"		
Зачет:	10	20

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
ОПК-3	ОПК-3 3. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих	+
ОПК-4	ОПК-4 1. Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач	+
	ОПК-4 2. Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций	+

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

5. Литература

Основная литература

1. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

2. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

3. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

4. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.
5. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.
6. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.
7. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.
8. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.
9. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.
10. ЭБС IPRbooks [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Киселев А. Г. Сквозное автоматизированное проектирование изделий электронной техники (САПР) [Электронный ресурс] : учебник / А. Г. Киселев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159672. - Загл. с экрана.

2. Сколота В. А. Методы математического моделирования. Matlab Simulink [Электронный ресурс] : конспект лекций / В. А. Сколота, М. В. Мартинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236129
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236129
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236129
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236129
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236129
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236129
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236129
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236129
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236129
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236129
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236129
http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236129.- Загл. с экрана.

3. Афанасьев В. А. Учебно-методический комплекс для практикума по дисциплине «Конструкторское и технологическое обеспечение производства ЭВМ» [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. А. Афанасьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196229. - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Основы САПР [Электронный ресурс] : учебник // База и Генератор Образовательных Ресурсов. – МГТУ им. Н. Э. Баумана, кафедра САПР. – 2003-2019. – Режим доступа: http://195.19.40.251/?cnt/?doc=9J0HNYNMQDVXW24XBBO3. – Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Тырыкин С. В. Применение MATLAB для моделирования радиотехнических сигналов и устройств : учебно-методическое пособие / С. В. Тырыкин, Р. Ю. Белоруцкий ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2017. - 51, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235097

2. Морозов Ю. В. Применение среды Matlab в исследованиях и разработке радиотехнических устройств и систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234722. - Загл. с экрана.

3. Девятков Г. Н. Проектирование печатных узлов в ALTIUM DESIGNER : учебно-методическое пособие / Г. Н. Девятков, Д. И. Вольхин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2018. - 102, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000238125

4. Создание электрических схем и разработка топологии печатных плат в P-CAD. Ч. 1 : методические указания к лабораторным работам для 3-4 курса факультета радиотехники и электроники (направление 210200, специальность 210404) дневного и заочного отделений / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. : Г. Н. Девятков, С. В. Таранин]. - Новосибирск, 2010. - 46, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000150022

5. Богомолов Б. К. Проектирование БИС. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Б. К. Богомолов ; Новосиб. гос. техн. ун-т, [Фак. радиотехники, электроники и физики]. - Новосибирск, 2010. - 32, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149088

6. Основы языка описания аппаратуры AHDL и САПР MAX+PLUS II : методические указания к лабораторным работам, расчетно-графическому заданию и курсовой работе по курсу "Основы микропроцессорной техники" для 4 курса РЭФ (направление 210200 и специальность 210404) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Кривецкий, К. А. Куратов]. - Новосибирск, 2006. - 57, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000059935

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

2 Алгоритмический и программный инструментарий для MATLAB MathWorks MATLAB Communications Toolbox

3 ПО для моделирования, анализа и проектирования управляющих систем MathWorks MATLAB Control System Toolbox

4 Моделирование электромагнитных процессов MathWorks Matlab Simulink

5 интерактивный инструмент для моделирования, имитации и анализа динамических систем MathWorks Simulink

6 Пакет программ для комплексного проектирования электронных устройств Cadence OrCAD PCB Design University Edition

7 САПР БИС Altera Corporation MAX + plus II, Quartus II Web Edition

8 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	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Демонстрация презентаций и специализированного опрограммного обеспечения на лекциях, практических занятиях и консультациях

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Развитие и применение практических навыков работы со специализированными САПР