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
Специальные главы информатики

Образовательная программа: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи , профиль: Многоканальные телекоммуникационные системы

Курс: 2, семестр : 3

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	58
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	8
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	122
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): 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

ФГОС введен в действие приказом №930 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.03.02 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 Вострецов А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности
	ОПК-3. 5 Владеет методами и навыками обеспечения информационной безопасности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
	ОПК-5. 1 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ
	ОПК-5. 2 Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования
	ОПК-5. 3 Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности

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. 5 Владеет методами и навыками обеспечения информационной безопасности	
Быть готовым к работе с информационными источниками, информационными технологиями, научному поиску, созданию научных текстов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Знать основные принципы информационной безопасности и уметь защищать информацию от вмешательства	Лекции;
ОПК-5. 1 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ	
Знать способы и принципы сбора, хранения, анализа и отоброажения информации	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Знать и оценивать характеристики электронных приборов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Знать принципы поиска, хранения, обработки и анализа информации, а также способы ее представления	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-5. 2 Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	
Уметь разрабатывать программное обеспечение для решения задач своей профессиональной деятельности	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-5. 3 Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности	
Уметь пользоваться современными средствами по сбору и обработки специализированной информации для решения своей профессиональной деятельности	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Уметь создавать программное обеспечение для соответствии с заданными алгоритмами для решения своих профессиональных задач	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: 3					
Дидактическая единица: 1.Интегрированная программная система для математических и инженерно-технических расчетов MathCAD					
1. Назначние и особенности MathCAD. Основные объекты входного языка. Управление процессом ввода данных и вычислений.	3	0	0	ОПК-3.5	Лекция
2. Построение графиков в декартовой и полярной системах координат; визуализация трехмерных поверхностей; сведения о других видах графических построений. Использование анимации при создании графиков.	2	0	0,5		Лекция
3. Решение линейных и нелинейных уравнений и систем уравнений с одним и более числом неизвестных. Оптимизация решений.	3	0	0,5	ОПК-5.1	Лекция
4. Символьные преобразования; решение уравнений символически; преобразования Лапласа и Фурье.	2	0	0		Лекция
5. Аппроксимация экспериментальных зависимостей. Использование для аппроксимации формул интерполяции, функций сглаживания и выбираемых пользователем математических выражений. Пример использования аппроксимации для расчета электрической цепи.	1	0	0,5	ОПК-5.1,ОПК-5.3	Лекция
6. Особенности и порядок задания в MathCAD функций распределения случайных чисел и функций для оценки параметров выборки данных. Пример и целесообразность расчета методом Монте-Карло площади.	1	0	0	ОПК-3.5,ОПК-5.1	Лекция

7. Программирование на входном языке и на языке задаваемом панелью "Programming". Программирование линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Примеры решения нелинейной электрической цепи с одним неизвестным методами последовательных приближений и половинного деления.	4	0	0,5	ОПК-3.5	Лекция
Дидактическая единица: 2.Интерактивная среда и язык математической программной системы MATLAB					
8. Назначние,особенности и основные объекты языка программной системы MATLAB. Варианты ввода мссивов. Поэлементные и матричные операции при вычислениях. Операторы отношения и логические операторы.	4	0	0	ОПК-3.5,ОПК-5.1	Лекция
9. Использование высокоуровневой графики для создания наиболее используемых графиков в прямоуголной системе координат. Варианы использования функции plot. Подграфики. Особенности и возможности низкоуровневой графики для повышения информативности и наглядности изображений. Иерархия объектов. Функции set и get.	3	0	0	ОПК-3.5,ОПК-5.1	Лекция
10. Сценарии и функции; основные понятия и команды, связанные с m-функциями. Операторы управления порядком выполнения операций. Векторизация; интерактивное взаимодействие m-функций с пользователем. Переменные локальные, глобальные и статические. Примеры расчтов с использованием m-функций. Практические советы по разработке и отладке m-функций.	3	0	0,5	ОПК-3.5	Лекция

11. Методы решения линейных и нелинейных уравнений. Создание встраиваемой и анонимной функций. Вычисление комплексных корней полиномов. Поиск минимумов и максимумов функций. Пример расчета нелинейной электрической цепи с использованием аппроксимации и функции roots.	3	0	0,5	ОПК-3.5	Лекция
12. Символьные вычисления в Matlab. Решение уравнений и систем в символьном виде. Интерактивное взаимодействие М-функиий с пользователем. Работа со строками текста. Особенности разработки графического пользовательского интерфейса (GUI) в MATLAB. Примеры GUI.	4	0	0,5	ОПК-3.5,ОПК-5.1	Лекция
Дидактическая единица: Другие специализированные программные средства, используемые при решении профессиональных задач					
13. Математические возможности программной системы Microsoft Excel.Примеры решения уравнений, оптимизации и аппроксимации в Excel. Использование макросов для автоматизации процессов вычислений. Особенности и назначение системы анализа схем MicroCAP. Порядок расчета электрических схем на постоянном и переменном токах. Снятие вольт-амперных характеристик. Состав библиотек и порядок анализа функциональных схем (блок-схем) в toolbox "Simulink" программной сстемы MATLAB.	3	0	0,5	ОПК-3.5,ОПК-5.1,ОПК-5.3	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: 1.Интегрированная программная система для математических и инженерно-технических расчетов MathCAD					

1. Построение графиков и решение систем нелинейных уравнений.;	8	4	4	ОПК-3.5,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	Лабораторная работа
2. Защита лабораторной работы	1	0	3	ОПК-3.5,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	Лабораторная работа
Дидактическая единица: 2.Интерактивная среда и язык математической программной системы MATLAB					
3. Массивы; преобразования векторов и матриц; вычисления с массивами; нахождение корней, предельных значений уравнений создание m-функций, встроенных и анонимных функций;	8	4	4	ОПК-3.5,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	Лабораторная работа
4. Защита лабораторных работ	1	0	3	ОПК-3.5,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	Лабораторная работа

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Построение графиков и решение систем нелинейных уравнений.;	Лб	Выполняет следующие виды работ: построение графиков; вычисление корней уравнений; поиск экстремумов; решение систем нелинейных уравнений; оптимизация решений; учет размерности вычисляемых величин; символьные вычисления; использование метода Монте-Карло для расчета площади; составление фагментов программ и разработка программы для вычисления факториала.
2	Массивы; преобразования векторов и матриц; вычисления с массивами; нахождение корней, предельных значений уравнений создание m-функций, встроенных и анонимных функций;	Лб	Выполняет следующие виды работ: ввод и редактирование массивов и выражений; преобразования векторов и матриц; вычисления с массивами; построение и форматирование графиков; использование возможностей низкоуровневой графики для редактирования графических изображений; нахождение корней, предельных значений уравнений создание m-функций, встроенных и анонимных функций; создание сценария и программы расчета факториала; численное вычисление выражений с результатом в виде десятичного числа с любым числом знаков после запятой.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				

1	РГЗ/Реферат	ОПК-3.5,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	40	1
1. Расчет и построение графиков в программной системе MathCAD в соответствии с одновременно выполняемым РГЗ по курсу "Физические основы электроники". 2. Разработка программы на языке MATLAB (m-функции) для расчета заданной преподавателем функции с использованием разложения в ряд, а также для вычисления математического выражения и - построения графика. : Информатика: MathCAD : лабораторная работа для 2 курса факультета РЭФ (специальности 200800, 201000, 201200) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. И. Коржавин]. - Новосибирск, 2003. - 31 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023763				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-3.5,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	40	0
Подготовка к занятиям: Информатика: MathCAD : лабораторная работа для 2 курса факультета РЭФ (специальности 200800, 201000, 201200) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. И. Коржавин]. - Новосибирск, 2003. - 31 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023763				
3	Подготовка к аттестации	ОПК-3.5,ОПК-5.1,ОПК-5.2,ОПК-5.3	42	1
: Информатика: MathCAD : лабораторная работа для 2 курса факультета РЭФ (специальности 200800, 201000, 201200) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. И. Коржавин]. - Новосибирск, 2003. - 31 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023763				

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
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ:Конспекты лекций

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Подготова у лабораторным работам	

2	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Лекционное занятие	

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: 3		
Лабораторная:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Информатика: MathCAD : лабораторная работа для 2 курса факультета РЭФ (специальности 200800, 201000, 201200) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. И. Коржавин]. - Новосибирск, 2003. - 31 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023763"		
РГЗ/Реферат:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Трошина, Г. В. Численные расчеты в среде MatLab : учебное пособие / Г. В. Трошина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 72 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1866929 (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке."		
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 Л/Р	Защита РГЗ/Р	Зачет
ОПК-3	ОПК-3 5. Владеет методами и навыками обеспечения информационной безопасности	+	+	+
ОПК-5	ОПК-5 1. Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности в виде компьютерных программ	+	+	+
	ОПК-5 2. Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	+		
	ОПК-5 3. Владеет навыками разработки программных приложений в профессиональной деятельности	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Карманов, Ф. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad : учебное пособие / Ф. И. Карманов, В. А. Острейковский. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. - 208 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1016017 (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Исаев, Ю. Н. Практика использования системы MathCad в расчетах электрических и магнитных цепей : учебное пособие / Ю. Н. Исаев, А. М. Купцов. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2020. - 180 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1858790 (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Лаппи, Ф. Э. Расчет и компьютерное моделирование электрических цепей с применением программы Mathcad (от простого к сложному) : учебное пособие / Ф. Э. Лаппи, П. В. Морозов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 112 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1868864 (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Информатика: MathCAD : лабораторная работа для 2 курса факультета РЭФ (специальности 200800, 201000, 201200) дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. И. Коржавин]. - Новосибирск, 2003. - 31 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023763

2. Трошина Г. В. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad : учебное пособие / Г. В. Трошина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 84, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121816

3. Гринев, А. Ю. Основы электродинамики с Matlab : учебное пособие / А. Ю. Гринев, Е. В. Ильин. - Москва : Логос, 2020. - 176 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1213094 (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. Шевченко, Л. Г. Технология работы в среде Mathcad : учебное пособие / Л. Г. Шевченко, Т. В. Дружинина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 171 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1866928 (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Ревинская, О. Г. Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие для вузов / О. Г. Ревинская. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-5490-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/149344 (дата обращения: 11.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Электроника. Радиотехника : каталог электронных ресурсов. – Текст : электронный // Единое окно доступа к образовательным ресурсам : [сайт]. – Раздел сайта «Профессиональное образование / Образование в области техники и технологий». – URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.26 (дата обращения: 01.06.2021).

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. Трошина, Г. В. Численные расчеты в среде MatLab : учебное пособие / Г. В. Трошина. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 72 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1866929 (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Плохотников, К. Э. Базовые разделы математики для бакалавров в среде MATLAB: учебное пособие / Плохотников К.Э., - 2-е изд. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 1114 с. (Высшее образование). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/966050 (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. Королев, В. Т. Математика и информатика: MATHCAD 15 : учебно- методические материалы для выполнения практический заниятий и самостоятельной работы студентами специалитета / В. Т. Королев ; под ред. Д. А. Ловцова. - Москва : РГУП, 2016. - 50 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1192183 (дата обращения: 15.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

2 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD
3 Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio

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	Комплект оборудования мультимедийной аудитории	Лекции
2	Компьютерный класс №7	Лабораторные работы