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
Статистические методы управления качеством электронных средств

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

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.	62
4	Лекции, час.	34
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	16
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	10
11	Самостоятельная работа, час.	118
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	контр.
13	Вид аттестации	Э

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, формируемая участниками образовательных отношений

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
Профессиональные компетенции	ПК-2/НА Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования
	ПК-2/НА. 1 Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем
	ПК-2/НА. 4 Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры
Профессиональные компетенции	ПК-3/НА Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи
	ПК-3/НА. 4 Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-2/НА. 1 Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем	
знать методы расчета числовых характеристик случайных величин в соответствии со стандартами ИСО	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-2/НА. 4 Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры	
уметь определять влияние статистического разброса параметров комплектующих и материалов на выходные характеристики качества выпускаемой продукции	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3/НА. 4 Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии	
уметь использовать основы системного подхода, теории вероятности и математической статистики для постановки и решения задач управления качеством выпускаемой продукции	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: 3					
Дидактическая единица: Методологические и теоретические основы системы управления качеством					

1. Цели дисциплины. Структура дисциплины. Ее связь с другими дисциплинами учебного плана. Предмет дисциплины. Понятие качества продукции.Цикл Деминга и концепция формирования качества	2	0	0	ПК-2/НА.1, ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.4	Лекция
1. Обнаружение аномальных измерений в исходных данных. Проверка гипотезы о виде распределения данных.	2	0	0	ПК-2/НА.1, ПК-2/НА.4	Лекция
2. Роль статистических методов в управлении качеством. Распределения. Примеры непрерывных и дискретных распределений случайных величин. Параметры распределений.	2	0	0	ПК-2/НА.4	Лекция
3. Выборочные характеристики. Точечные и интервальные оценки параметров распределений. Проверка статистических гипотез.	2	0	0	ПК-2/НА.1, ПК-2/НА.4	Лекция
Дидактическая единица: Инструменты статистических методов управления качеством					
4. Разладка среднего и разладка дисперсии в технологическом процессе. X-карта, S-карта для регистрации разладок.	4	0	0	ПК-2/НА.4	Лекция
5. Регистрация разладок сборочных процессов. P-карта. Контрольные карты Шухарта (ГОСТ Р 50.1.018-98).	4	0	0	ПК-2/НА.4	Лекция
6. Контрольные карты арифметического среднего (ГОСТ Р 50779.41-96). Диаграммы Исикава, Парето.	4	0	0	ПК-2/НА.4	Лекция
9. Описательная стстистика.	4	0	0	ПК-2/НА.4	Лекция
10. Основные методы расчета показателей возможностей процессов.	4	0	0	ПК-2/НА.4	Лекция
Дидактическая единица: Основные понятия теории надежности					
7. Функция надежности. Экспоненциальная модель надежности. Расчет надежности изделия.	2	0	0	ПК-2/НА.4	Лекция
8. Организация контрольных испытаний на надежность, определительные испытания на надежность	4	0	0	ПК-2/НА.4	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Методологические и теоретические основы системы управления качеством					
1. Расчет параметров распределений случайных величин	4	4	0	ПК-2/НА.1	Лабораторная работа
2. Точечные и интервальные оценки среднего значения	4	4	0	ПК-2/НА.1, ПК-2/НА.4	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Инструменты статистических методов управления качеством					
2. Расчет параметров и построение контрольных карт	2	2	2	ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.4	Лабораторная работа
3. Расчет основных показателей возможностей процессов	2	2	2	ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.4	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Основные понятия теории надежности					
4. Дисперсионный анализ в задачах управления качеством	2	2	2	ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.4	Лабораторная работа
5. Расчет надежности электронных средств	2	2	2	ПК-2/НА.4, ПК-3/НА.4	Лабораторная работа

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Расчет параметров распределений случайных величин	Лб	Выполняет следующие виды работ: проводит расчет параметров случайных величин по ГОСТ Р 50779.21–2004
2	Точечные и интервальные оценки среднего значения	Лб	Выполняет следующие виды работ: проводит очечные и интервальные оценки среднего значения по ГОСТ Р 50779.21–2004
3	Расчет параметров и построение контрольных карт	Лб	Выполняет следующие виды работ: строит контрольные карты Шухарта средних значений по ГОСТ Р 50779.42–99
4	Расчет основных показателей возможностей процессов	Лб	Выполняет следующие виды работ: знакомится с механизмом расчетов показателей возможностей процессов
5	Дисперсионный анализ в задачах управления качеством	Лб	Выполняет следующие виды работ: обрабатывает экспериментальные данные, моделирующие результаты измерений для однофакторного дисперсионного анализа.
6	Расчет надежности электронных средств	Лб	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации

Семестр: 3				
1	Контрольные работы	ПК-2/НА.4,ПК-3/НА.4	38	2
Получение задания, подготовка, консультирование и выполнение кр. Защита кр., подробная информация приведена в приложении №3 : Кушнир В. И. Автоматизированное управление радиотехническим производством в системе TechnologiCS : [учебник] / В. И. Кушнир, А. В. Синельников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008.- 215 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081459				
2	Подготовка к занятиям	ПК-2/НА.1,ПК-2/НА.4	40	0
Подготовка к практическим и лабораторным работам, подробная информация приведена в приложении №1 : Кушнир В. И. Автоматизированное управление радиотехническим производством в системе TechnologiCS : [учебник] / В. И. Кушнир, А. В. Синельников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008.- 215 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081459 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
3	Подготовка к аттестации	ПК-2/НА.1,ПК-2/НА.4,ПК-3/НА.4	40	8
Подготовка к экзамену, подробная информация приведена в приложении №2 : Кушнир В. И. Автоматизированное управление радиотехническим производством в системе TechnologiCS : [учебник] / В. И. Кушнир, А. В. Синельников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008.- 215 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081459 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				

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	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Подготовка к дифф. зачету	

2	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Подготовка к выполнению ЛР и РГЗ	

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:	15	20
Контролирующие материалы приводятся в "Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042"		
Контрольные работы:	15	20
Контролирующие материалы приводятся в "Кушнир В. И. Автоматизированное управление радиотехническим производством в системе TechnologiCS : [учебник] / В. И. Кушнир, А. В. Синельников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008.- 215 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081459"		
Экзамен:	20	60
Контролирующие материалы приводятся в "Кушнир В. И. Автоматизированное управление радиотехническим производством в системе TechnologiCS : [учебник] / В. И. Кушнир, А. В. Синельников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008.- 215 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081459"		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Контр. раб.	Экзамен
ПК-2/НА	ПК-2/НА 1. Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем	+	+
	ПК-2/НА 4. Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры	+	+
ПК-3/НА	ПК-3/НА 4. Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Зайцев, Г. Н. Управление качеством в процессе производства : учебное пособие / Г. Н. Зайцев. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. - 164 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-369-01501-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1255784 (дата обращения: 12.10.2026). – Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/document?id=444824 - Загл. с экрана.

2. Серенков, П. С. Методы менеджмента качества. Процессный подход : монография / П. С. Серенков, А. Г. Курьян, В. П. Волонтей. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 441 с. : ил. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-985-475-628-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086769 (дата обращения: 12.10.2026). – Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/document?id=357381 - Загл. с экрана.

3. Кушнир В. И. Автоматизированное управление радиотехническим производством в системе TechnologiCS : [учебник] / В. И. Кушнир, А. В. Синельников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 215 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081459

Дополнительная литература

1. Кушнир В. И. Статистические методы управления качеством в производстве электронных средств : учебное пособие / В. И. Кушнир ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003.- 112 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029044

2. Вальтер, А. И. Управление качеством машин и технологий : учебник / А. И. Вальтер. - Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 248 с. - ISBN 978-5-9729-0415-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168638 (дата обращения: 12.10.2026). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Группа компаний Остек : инжиниринговое предприятие : сайт. – URL: https://ostec-group.ru/ (дата обращения: 06.04.2022). – Текст : электронный.

2. Радиотехника и электроника : журнал. – Текст : электронный // ИКЦ «Академкнига» : сайт. – Москва. – URL : https://sciencejournals.ru/journal/radel/ (дата обращения 01.12.2021)

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

2. Кушнир В. И. Автоматизированное управление радиотехническим производством в системе TechnologiCS : [учебник] / В. И. Кушнир, А. В. Синельников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2008.- 215 с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000081459

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

3 Операционная система Microsoft Windows

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

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования	Проведение лекционных занятий
2	Компьютерный класс №7	Проведение практических и лабораторных работ