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
Управление качеством электронных средств

Образовательная программа: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, профиль: Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Курс: 4, семестр : 8

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**8**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	60
4	Лекции, час.	22
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	20
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	14
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	16
11	Самостоятельная работа, час.	84
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): 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

ФГОС введен в действие приказом №928 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): 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

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-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
	ОПК-2. 1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
Профессиональные компетенции	ПК-9.В/ПР Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта
	ПК-9.В/ПР. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

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. 1 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	
Систематизирует и обобщает информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Лекции; Самостоятельная работа
ПК-9.В/ПР. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	
Находить проблему и способы ее решения в проекте	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
Понимать принципы сбора, отбора и обобщения информации.	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: 8					
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	ОПК-2.1	Лекция

2. Роль статистических методов в управлении качеством. Распределения. Примеры непрерывных и дискретных распределений случайных величин. Параметры распределений.	2	0	0	ОПК-2.1	Лекция
3. Выборочные характеристики. Точечные и интервальные оценки параметров распределений. Проверка статистических гипотез.	2	0	0	ОПК-2.1,УК-1.1	Лекция
Дидактическая единица: Управление качеством производства с помощью контрольных карт					
4. Разладка среднего и разладка дисперсии в технологическом процессе. X-карта, S-карта для регистрации разладок.	2	0	0	ПК-9.В/ПР.1,УК-1.1	Лекция
5. Регистрация разладок сборочных процессов. P-карта. Контрольные карты Шухарта (ГОСТ Р 50.1.018-98).	2	0	0	ПК-9.В/ПР.1,УК-1.1	Лекция
6. Контрольные карты арифметического среднего (ГОСТ Р 50779.41-96). Диаграммы Исикава, Парето.	2	0	0	ОПК-2.1,ПК-9.В/ПР.1,УК-1.1	Лекция
Дидактическая единица: Методы статистического контроля и анализа качества электронных средств					
7. Условия технологической воспроизводимости качества продукции. Расчет вероятности годности производимой продукции.	2	0	0	ПК-9.В/ПР.1	Лекция
8. Контроль изделия по количественному признаку. Риски поставщика и потребителя.	2	0	0	ОПК-2.1,ПК-9.В/ПР.1	Лекция
9. Приемочный контроль изделия по альтернативному признаку. Последовательный выборочный контроль.	2	0	0	ОПК-2.1,ПК-9.В/ПР.1	Лекция
10. Двухсторонний контроль. Условие применимости двухстороннего контроля. Оперативная и арбитражная характеристики.	2	0	0	ОПК-2.1,ПК-9.В/ПР.1	Лекция
11. Регрессионный, корреляционный и дисперсионный анализ в задачах управления качеством	2	0	0		Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Методологические и теоретические основы системы управления качеством					
1. Расчет параметров распределений случайных величин	2	2	2	ПК-9.В/ПР.1 ,УК-1.1	Лабораторная работа
2. Обнаружение аномальных измерений в исходных данных. Проверка гипотезы о виде распределения данных.	2	2	2	ПК-9.В/ПР.1 ,УК-1.1	Лабораторная работа
3. Точечные и интервальные оценки среднего значения	2	2	2	ПК-9.В/ПР.1 ,УК-1.1	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Управление качеством производства с помощью контрольных карт					
4. Расчет параметров и построение контрольных карт Шухарта	8	2	6	ПК-9.В/ПР.1	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Методы статистического контроля и анализа качества электронных средств					
5. Корреляционный анализ для парных наблюдений	2	2	2	ПК-9.В/ПР.1 ,УК-1.1	Лабораторная работа
6. Дисперсионный анализ в задачах управления качеством	2	2	2	ПК-9.В/ПР.1 ,УК-1.1	Лабораторная работа
7. Расчет параметров качества электронных средств	2	2	2	ПК-9.В/ПР.1 ,УК-1.1	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: изучает основные расчетные формулы для расчета параметров распределений случайных величин
2	Обнаружение аномальных измерений в исходных данных. Проверка гипотезы о виде распределения данных.	Лб	Выполняет следующие виды работ: обработка исходных данных, обнаружение аномальных измерений в исходных данных, проверка гипотезы о виде распределения данных, построение гистограммы
3	Точечные и интервальные оценки среднего значения	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучает основные определения и расчетные формулы. Точечные и интервальные оценки среднего значения для случаев известной и неизвестной дмсперсии.

4	Расчет параметров и построение контрольных карт Шухарта	Лб	Выполняет следующие виды работ: получение и обработка исходных данных. Расчет параметров контрольных карт Шухарта: средних значений для количественных данных по ГОСТ Р 50779.42-99, стандартных отклонений для количественных данных по ГОСТ Р 50779.42-99, контрольной карта Шухарта по альтернативному признаку (Р- карта). Построение контрольной карты арифметического среднего.
5	Корреляционный анализ для парных наблюдений	Лб	Выполняет следующие виды работ: основные определения и расчетные формулы. Задачи корреляционного анализ для парных наблюдений
6	Дисперсионный анализ в задачах управления качеством	Лб	Выполняет следующие виды работ: основные определения и расчетные формулы. Задачи дисперсионного анализ в системе управления качеством
7	Расчет параметров качества электронных средств	Лб	Выполняет следующие виды работ: расчет надежности групповой пайки печатного узла. Определение производственного допуска на выходной параметр узла. Расчет вероятности годности узла.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	РГЗ/Реферат	ПК-9.В/ПР.1	20	8
Получение задания, подготовка, консультирование и выполнение РГЗ. Защита РГЗ: Управление качеством электронных средств : методические указания к выполнению расчетно-графической работы для 4 курса дневного отделения РЭФ направления 551100 'Проектирование и технология электронных средств' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. И. Кушнир].- Новосибирск, 2001.- 23 с. : табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023303				
2	Подготовка к занятиям	ПК-9.В/ПР.1,УК-1.1	24	0
Подготовка к практическим и лабораторным работам: 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 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	ОПК-2.1,ПК-9.В/ПР.1,УК-1.1	40	8
Подготовка у дифф. зачету: 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 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	Портал НГТУ; Социальные сети; Чат:Чат с обозначением группы
Консультирование	Портал НГТУ; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Подготовка к экзамену	

2	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Подготовка к выполнению ЛР и РГЗ	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "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"	

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: 8		
Лабораторная:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Управление качеством электронных средств : методические указания к выполнению расчетно-графической работы для 4 курса дневного отделения РЭФ направления 551100 'Проектирование и технология электронных средств' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. И. Кушнир].- Новосибирск, 2001.- 23 с. : табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023303"		
РГЗ/Реферат:	15	30
Контролирующие материалы приводятся в "Управление качеством электронных средств : методические указания к выполнению расчетно-графической работы для 4 курса дневного отделения РЭФ направления 551100 'Проектирование и технология электронных средств' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. И. Кушнир].- Новосибирск, 2001.- 23 с. : табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023303"		
Экзамен:	20	40
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, 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		
		Защита Л/Р	Защита РГЗ/Р	Экзамен
ОПК-2	ОПК-2 1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи		+	+
ПК-9.В/ПР	ПК-9.В/ПР 1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	+	+	+
УК-1	УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.			+

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 / Зайцев Г.Н. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 164 с.:- (Высшее образование: Магистратура). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/938040 (дата обращения: 11.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

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). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1086769 (дата обращения: 11.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Елохов, А. М. Управление качеством : учебное пособие / А. М. Елохов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 334 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009728 (дата обращения: 11.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

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, 2003.- 112 с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029044

2. Управление качеством электронных средств : методические указания к выполнению расчетно-графической работы для 4 курса дневного отделения РЭФ направления 551100 'Проектирование и технология электронных средств' / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. И. Кушнир].- Новосибирск, 2001.- 23 с. : табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023303

3. Вальтер, А. И. Управление качеством машин и технологий : учебник / А. И. Вальтер. - Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 248 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168638 (дата обращения: 11.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. Афанасьев, А. А. Обеспечение качества изделий машиностроительного производства : учеб. пособие / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 376 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1022074 (дата обращения: 11.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Радиотехника и электроника : журнал. – Текст : электронный // ИКЦ Академкнига : сайт. – ISSN 0033-8494. – URL: https://sciencejournals.ru/journal/radel/ (дата обращения: 09.03.2022).

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

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. 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

2. 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

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных программ The Document Foundation LibreOffice

2 Операционная система Microsoft Windows

3 Создание отчётов для лабораторных работ. Microsoft Microsoft Office

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