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
Новые технологии электронных средств

Образовательная программа: 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, магистерская программа: Устройства радиотехники и средств связи

Курс: 1, семестр : 2

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**2**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	40
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	8
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	68
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	КР
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

ФГОС введен в действие приказом №956 от 22.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.04.03 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
Профессиональные компетенции	ПК-19.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-19.В/НА. 1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.
	ПК-19.В/НА. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.
Профессиональные компетенции	ПК-9/НА Способен проектировать устройства радиотехники и средств связи
	ПК-9/НА. 6 Знать о современных направлениях развития схемотехники и технологии микроэлектроники
	ПК-9/НА. 7 Знать современные и перспективные технологические процессы производства электронных средств

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-19.В/НА. 1 Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	
Понимать специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.	Лекции;
ПК-19.В/НА. 2 Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	
Быть готовым решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-9/НА. 6 Знать о современных направлениях развития схемотехники и технологии микроэлектроники	
Представлять направления развития схемотехники и технологии микроэлектроники	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК-9/НА. 7 Знать современные и перспективные технологические процессы производства электронных средств	
Представлять технологические процессы производства электронных средств	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: 2					
Дидактическая единица: Технология РЭС как область знания о проектировании ТП изготовления радиоэлектронных средств, средствах автоматизации, принципах управления ТП, методах повышения эффективности и качества ТП.					
1. Задачи технической подготовки производства ЭС	2	0	0	ПК-19.В/НА.1,ПК-9/НА.7	Лекция
Дидактическая единица: Стандарты ЕСТПП и ЕСТД.					

2. Общая характеристика стандартов ЕСТД и ЕСТПП	2	0	0	ПК-19.В/НА.2,ПК-9/НА.6,ПК-9/НА.7	Презентация
Дидактическая единица: Технологичность конструкции изделия					
5. Методы обеспечения технологичности конструкций изделий	2	0	0	ПК-9/НА.7	Лекция
Дидактическая единица: Технология сборки печатных узлов					
7. Технология трафаретной печати и дозирования	2	0	0	ПК-19.В/НА.2,ПК-9/НА.7	Лекция
8. Установка компонентов и пайка оплавлением	2	0	0	ПК-19.В/НА.2,ПК-9/НА.7	Лекция
9. Пайка волной припоя и селективная пайка	2	0	0	ПК-19.В/НА.2,ПК-9/НА.7	Лекция
10. Термокомпрессия	1	0	0	ПК-19.В/НА.2,ПК-9/НА.7	Лекция
11. Отмывка и влагозащитные покрытия	2	0	0	ПК-19.В/НА.2,ПК-9/НА.7	Лекция
Дидактическая единица: Технологии контроля печатных узлов					
12. Визуальный контроль	1	0	0	ПК-19.В/НА.2,ПК-9/НА.7	Лекция
13. Автоматическая оптическая инспекция (АОИ)	1	0	0	ПК-19.В/НА.2,ПК-9/НА.7	Лекция
14. Эленктрический контроль печатных узлов	1	0	0	ПК-19.В/НА.2,ПК-9/НА.7	Лекция

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Стандарты ЕСТПП и ЕСТД.					
4. Виды конструкторских и технологических документов	4	0	4	ПК-19.В/НА.2,ПК-9/НА.7	Практическое занятие
Дидактическая единица: Технологичность конструкции изделия					
3. Методы обеспечения технологичности конструкций изделий	2	0	2	ПК-9/НА.7	Практическое занятие
Дидактическая единица: Разработка технологических процессов в системе TechnologiCS					
13. Разработка технологического процесса сборки печатного узла	12	8	12	ПК-19.В/НА.2,ПК-9/НА.6	Практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Разработка технологического процесса сборки печатного узла	Пр	Выполняет следующие виды работ: ознакомление с системой технологического проектирования TechnologiCS. Получение задания от преподавателя и выбор метода сборки печатного узла. Поектирование технологического процесса. Подготовка комплекта технологической документации.

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-9/НА.6,ПК-9/НА.7	30	0
Подготовка и выполнение курсовой работы: Технология производства электронных средств : методические указания к лабораторной работе № 4 для 3 курса дневного и 4 курса заочного отделений факультета радиотехники и электроники (направление 11.03.03) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Синельников].- Новосибирск, 2016.- 27, [2] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230300 Технология производства электронных средств : методические указания к лабораторной работе № 3 для 3 курса дневного и 4 курса заочного отделений факультета радиотехники и электроники (направление 11.03.03) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Синельников].- Новосибирск, 2016.- 43, [2] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229156				
2	Подготовка к занятиям	ПК-9/НА.6	8	0
Подготовка к практическим занятиям: 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-19.В/НА.2, ПК-9/НА.6,ПК-9/НА.7	30	2
Подготовка к сдаче зачета: 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; Среда электронного обучения НГТУ; Чат
Консультирование	e-mail; Социальные сети; Чат
Контроль	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	Дискуссия
Краткое описание применения: Подготовка к зачету	
Подробная информация об использовании технологии приводится 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"	
2	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Подготовка к выполнению курсовой работы	

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: 2		
Лекция:	10	20
Практические занятия:	20	40
Курсовая работа: Итого	10	100 *(в состав баллов за КР)*
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"		
Зачет:	10	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"		

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	Зачет
ПК-19.В/НА	ПК-19.В/НА 1. Знает специфику социально-экономического развития и рынка труда в области профессиональной деятельности в своем регионе.		+
	ПК-19.В/НА 2. Умеет решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях профильной отрасли своего региона.	+	+
ПК-9/НА	ПК-9/НА 6. Знать о современных направлениях развития схемотехники и технологии микроэлектроники	+	+

	ПК-9/НА 7. Знать современные и перспективные технологические процессы производства электронных средств	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебник / Н. К. Юрков. — 2-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211457 (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных средств : учебное пособие / Г. М. Алдонин, А. К. Дашкова, Ф. В. Зандер [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. - 372 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1830738 (дата обращения: 11.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Иванов, И. С. Технология машиностроения : учебное пособие / И. С. Иванов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 240 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1043104 (дата обращения: 11.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Чепчуров, М. С. Автоматизация производственных процессов : учебное пособие / М.С. Чепчуров, Б.С. Четвериков. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 274 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1183480 (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.

3. Зленко М. А. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие для вузов по направлению подготовки магистров «Технологические машины и оборудование» [Электронный ресурс] / М. А. Зленко, А. А. Попович, И. Н. Мутылина. – Санкт-Петербург : Изд-во политехнического университета, 2013. – 221 с. – Режим доступа: http://elib.spbstu.ru/dl/2/3548.pdf/view. – Загл. с экрана.

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. Технология производства электронных средств : методические указания к лабораторной работе № 3 для 3 курса дневного и 4 курса заочного отделений факультета радиотехники и электроники (направление 11.03.03) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Синельников].- Новосибирск, 2016.- 43, [2] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229156

3. Технология производства электронных средств : методические указания к лабораторной работе № 4 для 3 курса дневного и 4 курса заочного отделений факультета радиотехники и электроники (направление 11.03.03) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Синельников].- Новосибирск, 2016.- 27, [2] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230300

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Технологическое проектирование и управление производством ЗАО "СиСофт" TechnologiCS

2 Пакет офисных приложений 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	Компьютерный класс	Выполнение КР и практических занятий
2	Компьютерный класс №38	Выполнение КР и практических занятий
3	Компьютерный класс №7	Выполнение КР и проведение лекцмонных занятий