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
Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства радиоэлектронных 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)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	66
4	Лекции, час.	22
5	Практические занятия, час.	10
6	Лабораторные занятия, час.	20
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	9
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	12
11	Самостоятельная работа, час.	42
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
Профессиональные компетенции	ПК-2/ПР Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
	ПК-2/ПР. 1 Знает принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов
Профессиональные компетенции	ПК-3/ПР Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
	ПК-3/ПР. 2 Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации
	ПК-3/ПР. 3 Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами

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/ПР. 1 Знает принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов	
Понимает принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3/ПР. 2 Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	
Быть готовым использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3/ПР. 3 Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	
Знает и применяет правила оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	Лекции; Практические занятия; 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: Предмет и задачи курса					
1. Предмет и основные задачи курса	2	0	0	ПК-3/ПР.2, ПК-3/ПР.3	Лекция
Дидактическая единица: Основы технического документооборота					
2. Электронный документооборот, жизненный цикл технических документов	2	0	0	ПК-3/ПР.2, ПК-3/ПР.3	Лекция
Дидактическая единица: Автоматизация конструкторской подготовки производства					

3. Виды и комплектность конструкторских документов, электронная модель, чертеж, спецификация	2	0	0	ПК-3/ПР.3	Лекция
4. Автоматизированное ведение состава изделиия, разузлование, конструкторская входимость и применяемость	2	0	0	ПК-2/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Лекция
Дидактическая единица: Автоматизация технологической подготовки производства					
5. Основные виды технологических документов, их структура и комплектность	2	0	0	ПК-3/ПР.3	Лекция
6. Технологические справочники, состав и структура электронного технологического процесса	2	0	0	ПК-3/ПР.2, ПК-3/ПР.3	Лекция
7. Ведение типовых и групповых технологических процессов	2	0	0	ПК-2/ПР.1, ПК-3/ПР.2, ПК-3/ПР.3	Лекция
8. Технологические расчеты и задачи трудового и материального нормирования	2	0	0	ПК-3/ПР.2, ПК-3/ПР.3	Лекция
Дидактическая единица: Автоматизация задач подготовки и управления производством					
9. Задачи автоматизации планирования производства	2	0	0	ПК-3/ПР.2	Лекция
10. Технологический цикл, загрузка оборудования и построение производственного цикла	2	0	0	ПК-3/ПР.2, ПК-3/ПР.3	Лекция
11. Автоматизация задач оперативного управления производством	2	0	0	ПК-3/ПР.2, ПК-3/ПР.3	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Основы технического документооборота					
1. Основы технического документооборота	4	2	0	ПК-3/ПР.2, ПК-3/ПР.3	Выполнение лабораторной работы:
Дидактическая единица: Автоматизация конструкторской подготовки производства					
2. Интеграция с 3D CAD-ами	2	2	2	ПК-2/ПР.1, ПК-3/ПР.2, ПК-3/ПР.3	Выполение лабораторной работы:
3. Ведение состава изделия групповым методом	2	1	2	ПК-2/ПР.1, ПК-3/ПР.2	Выполнение лабораторной работы:
Дидактическая единица: Автоматизация технологической подготовки производства					

4. Проектирование типовых (групповых) ТП	4	2	2	ПК-3/ПР.3	Выполнение лабораторной работы:
5. Технологические расчеты и основы технического нормирования	4	0	2	ПК-3/ПР.2, ПК-3/ПР.3	Выполнение лабораторной работы:
Дидактическая единица: Автоматизация задач подготовки и управления производством					
6. Планирование и управление производством	4	2	2	ПК-3/ПР.2, ПК-3/ПР.3	Выполнение лабораторной работы:

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: Основы технического документооборота					
1. Электронный архив и способы хранения технических документов	1	0	1	ПК-3/ПР.2, ПК-3/ПР.3	Практическое занятие
2. Способы обработки и маршрутизация технических документов	1	0	1	ПК-3/ПР.2, ПК-3/ПР.3	Практическое занятие
Дидактическая единица: Автоматизация конструкторской подготовки производства					
3. Создание 3D модели изделия для автоматизированной подготовки производства	4	0	2	ПК-2/ПР.1, ПК-3/ПР.3	Практическое занятие
Дидактическая единица: Автоматизация технологической подготовки производства					
4. Подготовка технологических процессов изготовления изделия	2	0	2	ПК-3/ПР.2, ПК-3/ПР.3	Практическое занятие
Дидактическая единица: Автоматизация задач подготовки и управления производством					
5. Подготовка изделия к планированию производства	2	0	2	ПК-3/ПР.2, ПК-3/ПР.3	Практическое занятие

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Основы технического документооборота	Лб	Выполняет следующие виды работ: публикация документов в электронном архиве. Согласование, утверждение документов.
2	Интеграция с 3D CAD-ами	Лб	Выполняет следующие виды работ: создание (заимствование) 3D модели сборочной единицы в 3D CAD-е (AIS,SW и т.д.). Публкация модели в архиве системы TechnologiCS. Создание электронной структуры изделия
3	Ведение состава изделия групповым методом	Лб	Выполняет следующие виды работ: преобразование единичной спецификации в групповую. Ведение вариантов изготовления изделий. Разузлование изделия и построение сводных конструкторских документов

4	Проектирование типовых (групповых) ТП	Лб	Выполняет следующие виды работ: создание единичного ТП Создание вариантов группового (типового) ТП на основе единичного Подготовка технологических документов для группового (типового) ТП
5	Планирование и управление производством	Лб	Выполняет следующие виды работ: создание производственной спецификации. Построение технологического цикла изготовления изделия. Создание номенклатурного плана. Получение сводных документов для урпавления рпоизводством. Построение производственного цикла. Запуск в производство и оформление фактической сдачи. Построение сводных поризводственных отчетов.

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-3/ПР.2,ПК-3/ПР.3	10	8
Получение и согласование заданий Подготовка к выполнению РГЗ №1 и РГЗ №2 Выполнение РГЗ №1 и РГЗ №2 Консультации с преподавателем по ходу выполнения РГЗ: Технология производства электронных средств : методические указания к лабораторной работе № 2 для 3 курса дневного и 4 курса заочного отделений РЭФ (направление 11.03.03) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Синельников].- Новосибирск, 2014.- 35, [1] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209671 Технология производства электронных средств : методические указания к лабораторной работе № 1 для 3 курса дневного и 4 курса заочного отделений РЭФ (направление 11.03.03) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Синельников].- Новосибирск, 2014.- 30, [4] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190507			
2	Подготовка к занятиям	ПК-2/ПР.1	12	0
Подготовка к занятиям. Получение общих сведений о тематике курса.: Технология производства электронных средств : методические указания к лабораторной работе № 2 для 3 курса дневного и 4 курса заочного отделений РЭФ (направление 11.03.03) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Синельников].- Новосибирск, 2014.- 35, [1] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209671 Технология производства электронных средств : методические указания к лабораторной работе № 1 для 3 курса дневного и 4 курса заочного отделений РЭФ (направление 11.03.03) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Синельников].- Новосибирск, 2014.- 30, [4] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190507			
3	Подготовка к аттестации	ПК-2/ПР.1,ПК-3/ПР.2,ПК-3/ПР.3	20	4

Подготовка к экзамену: Технология производства электронных средств : методические указания к лабораторной работе № 2 для 3 курса дневного и 4 курса заочного отделений РЭФ (направление 11.03.03) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Синельников].- Новосибирск, 2014.- 35, [1] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209671 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 Технология производства электронных средств : методические указания к лабораторной работе № 1 для 3 курса дневного и 4 курса заочного отделений РЭФ (направление 11.03.03) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Синельников].- Новосибирск, 2014.- 30, [4] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190507

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
Консультирование	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; Чат
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ПК.2; ПК.3;
Формируемые умения: 1. Знает принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов; 2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации; 3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами		
Краткое описание применения: Подготовка к лабораторной работе		
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Технология производства электронных средств : методические указания к лабораторной работе № 2 для 3 курса дневного и 4 курса заочного отделений РЭФ (направление 11.03.03) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Синельников].- Новосибирск, 2014.- 35, [1] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209671"		
2	Лекция в форме дискуссии	ПК.2; ПК.3;
Формируемые умения: 1. Знает принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов; 2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации; 3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами		
Краткое описание применения: Подготовка к выполнению практических занятий		

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:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Технология производства электронных средств : методические указания к лабораторной работе № 2 для 3 курса дневного и 4 курса заочного отделений РЭФ (направление 11.03.03) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Синельников].- Новосибирск, 2014.- 35, [1] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209671"		
РГЗ/Реферат №3: РГЗ №1	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"		
РГЗ/Реферат №3: РГЗ №2	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"		
Экзамен:	20	40

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
ПК-2/ПР	ПК-2/ПР 1. Знает принципы конструирования отдельных узлов и блоков электронных приборов	+		+
ПК-3/ПР	ПК-3/ПР 2. Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации	+	+	+
	ПК-3/ПР 3. Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 2 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Синельников А. В. Автоматизация конструкторско-технологической подготовки производства радиоэлектронных средств. Основы технического документооборота : [учебное пособие] / А. В. Синельников ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 80, [3] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242530

2. Варфоломеева, А. О. Информационные системы предприятия : учебное пособие / А. О. Варфоломеева, А. В. Коряковский, В. П. Романов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 330 с. — (Среднее профессиональное образование). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002068 (дата обращения: 11.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

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. Корнеев, И. К. Управление документами : учебник / И.К. Корнеев, А.В. Пшенко, В.А. Машурцев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 300 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1068920 (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.

3. Вотинова, Е. Б. Основы технологической подготовки производства : учебное пособие / Е. Б. Вотинова, М. П. Шалимов, А. М. Фивейский. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 168 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1027837 (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. 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 № 2 для 3 курса дневного и 4 курса заочного отделений РЭФ (направление 11.03.03) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Синельников].- Новосибирск, 2014.- 35, [1] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209671

3. Технология производства электронных средств : методические указания к лабораторной работе № 1 для 3 курса дневного и 4 курса заочного отделений РЭФ (направление 11.03.03) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Синельников].- Новосибирск, 2014.- 30, [4] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190507

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Конструкторское поректирование Autodesk Autodesk Inventor Profesional

2 Выполение графической части РГЗ на профессиональном уровне Autodesk Autodesc AutoCAD

3 Система трехмерного моделирования SolidWorks, Waltham, Massachusetts, USA SolidWorks

4 Пакет офисных приложений Microsoft Office

5 Технологическое проектирование и управление производством ЗАО "СиСофт" TechnologiCS

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	Используется для проведения лекционных и практических занятий
2	Компьютерный класс №38	Используется для проведения лабораторных и практических занятий
3	Компьютерный класс №7	Используется для проведения лабораторных занятий и выполнения РГЗ