Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра защиты информации

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Томилов И. Н.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Томилов И. Н.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Конструирование современных приборов и систем

Образовательная программа: 12.04.01 Приборостроение, магистерская программа: Измерительные информационные технологии

Курс: 1, семестр : 2

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**2**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	46
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	из них практической подготовки, час.	2,5
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	8
11	Самостоятельная работа, час.	62
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): 12.04.01 Приборостроение

ФГОС введен в действие приказом №957 от 22.09.2017 г. , дата утверждения: 10.10.2017 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 12.04.01 Приборостроение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЗИ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Иванов А. В.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-4.В/НА Способность использовать эффективные методы познания в профессиональной деятельности
	ПК-4.В/НА. 1 Умеет применять современные методы синтеза новых алгоритмов и устройств

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-4.В/НА. 1 Умеет применять современные методы синтеза новых алгоритмов и устройств	
основные элементы Единой системы конструкторской документации	Лекции; Самостоятельная работа
уметь проводить сбор и анализ научно-технической информации, а также обобщать отечественный и зарубежный опыт в области технологий приборостроения, анализировать патентную литературу	Лекции; Самостоятельная работа
элементную базу электроники разных поколений	Лекции; Самостоятельная работа
об иерархическом принципе построения и структурных уровнях приборов и систем	Лекции; Самостоятельная работа
учитывать внешние факторы, влияющие на работу электронного оборудования	Лекции; Самостоятельная работа
уметь оценивать и повышать надежность и метрологическую надежность информационно-измерительной техники	Лекции; Самостоятельная работа
уметь проектировать электронные измерительные устройства	Лекции; Самостоятельная работа
выбирать оптимальную компоновку для разрабатываемого прибора	Лекции; Самостоятельная работа
уметь составлять программы испытаний, технические условия и задания	Лекции; 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: Основные понятия и сведения					
1. Области применения и условия эксплуатации приборов и систем	2	0	1	ПК-4.В/НА. 1	
2. Основные задачи конструкторского проектирования. Развитие функциональной и конструктивной сложности приборов и систем	2	0	1	ПК-4.В/НА. 1	
3. Иерархический принцип построения и структурные уровни приборов и систем. Унификация, агрегатирование, типизация	2	0	1	ПК-4.В/НА. 1	

4. Общие принципы обеспечения надежности проектируемых приборов и систем. Выбор методов обеспечения надежности: резервирование, уменьшение интенсивности отказов системы, сокращение времени непрерывной работы аппаратуры, уменьшение времени восстановления. Жизненный цикл системы	2	0	1	ПК-4.В/НА.1	
5. Ремонтопригодность и взаимозаменяемость элементов приборов и систем. Понятие привязки к поставщику	1	0	1	ПК-4.В/НА.1	
Дидактическая единица: Основы конструирования					
6. Традиционные методы конструирования. Функциональный метод конструирования. Системный подход к проектированию приборов и систем	2	0	1	ПК-4.В/НА.1	
7. Этапы и стадии проектирования. Компоновка приборов и систем, виды компоновки	2	0,5	1	ПК-4.В/НА.1	
8. Основы стандартизации. Методы стандартизации конструкции приборов и систем. Основные положения ЕСКД	2	0	1	ПК-4.В/НА.1	
9. Комплект конструкторской документации. Текстовая документация. Основные правила выполнения чертежей	2	0	1	ПК-4.В/НА.1	
10. Допуски в приборах. Производственные допуски. Определение коэффициентов влияния. Допуски с учетом воздействия окружающей среды. Электрические допуски	1	0	1	ПК-4.В/НА.1	
11. Печатные платы, материалы, технологии изготовления и монтажа элементов. Объемный и поверхностный монтаж. Припои, флюсы, защитные покрытия	2	0	0	ПК-4.В/НА.1	
Дидактическая единица: Защита от внешних воздействий					

12. Условия эксплуатации и дестабилизирующие факторы, действующие на приборы. Характеристики основных видов воздействий.	2	0,5	1	ПК-4.В/НА.1	
13. Защита приборов от тепловых воздействий. Компьютерное моделирование тепловых процессов в электронных устройствах	2	0	1	ПК-4.В/НА.1	
14. Защита приборов от воздействий окружающей среды (пыль, влага, соль, агрессивные вещества)	2	0,5	1	ПК-4.В/НА.1	
15. Защита приборов от механических воздействий	2	0,5	1	ПК-4.В/НА.1	
16. Защита приборов от воздействия электромагнитных полей	2	0	1	ПК-4.В/НА.1	
Дидактическая единица: Элементная база					
17. Конструктивные модули современных приборов и систем (микросборки, функциональные ячейки, печатные узлы, блоки, стойки, крейты)	1	0	0,5	ПК-4.В/НА.1	
18. Элементная база электронных приборов третьего, четвертого и пятого поколений	2	0	1	ПК-4.В/НА.1	
19. Общие элементы современных электронных приборов (печатные платы, разъемы, гибкие шлейфы, кабели)	1	0,5	0,5	ПК-4.В/НА.1	
20. Основные направления микроминиатюризации и задачи микроэлектроники. Система в корпусе (SiP) и система на кристалле (SoC)	2	0	1	ПК-4.В/НА.1	

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Этапы и стадии проектирования. Компоновка приборов и систем, виды компоновки	Л	Выполняет следующие виды работ: составление блочных и функциональных схем приборов на примерах, выбор оптимальной компоновки
2	Условия эксплуатации и дестабилизирующие факторы, действующие на приборы. Характеристики основных видов воздействий.	Л	Выполняет следующие виды работ: обсуждение вопросов проектирования приборов с учетом дестабилизирующих факторов, поиск дестабилизирующих факторов на примерах

3	Защита приборов от воздействий окружающей среды (пыль, влага, соль, агрессивные вещества)	Л	Выполняет следующие виды работ: обсуждение методов защиты от пыли, влаги, воздействия солнечной радиации
4	Защита приборов от механических воздействий	Л	Выполняет следующие виды работ: выбор возможных конструктивных решений для защиты от ударов, внешнего давления, разрежения
5	Общие элементы современных электронных приборов (печатные платы, разъемы, гибкие шлейфы, кабели)	Л	Выполняет следующие виды работ: изучение вопроса, какие общие элементы есть в разных приборах

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ/Реферат	ПК-4.В/НА.1	20	3
2	Подготовка к занятиям	ПК-4.В/НА.1	6	1
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-4.В/НА.1	10	0
4	Подготовка к аттестации	ПК-4.В/НА.1	26	4

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	e-mail; Социальные сети
Консультирование	e-mail; Социальные сети
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ

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		
Практические занятия:	0	30

РГЗ/Реферат:	15	30
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 РГЗ/Р
ПК-4.В/НА	ПК-4.В/НА 1. Умеет применять современные методы синтеза новых алгоритмов и устройств		+

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 для вузов / Н. К. Юрков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 476 с. — ISBN 978-5-507-54740-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/510386 (дата обращения: 02.11.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Малюков, С. П. Основы конструирования и технологии электронных средств : учебное пособие / С. П. Малюков, А. В. Палий, А. В. Саенко ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. - 105 с. - ISBN 978-5-9275-2725-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1021761 (дата обращения: 20.10.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Брусницына, Л. А. Технология изготовления печатных плат: Учебное пособие / Брусницына Л.А., степановских Е.И., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 200 с. ISBN 978-5-9765-3053-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/945867 (дата обращения: 20.10.2026). – Режим доступа: по подписке. - Режим доступа: https://znanium.ru/catalog/document?id=303319 - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12 е изд. Том I: Пер. с нем. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 832 с.: ил. – URL: https://dispace.edu.nstu.ru/didesk/file/get/432289 (дата обращения: 03.10.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

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

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet