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

Кафедра электронных приборов

“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
Физика конденсированного состояния

Образовательная программа: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, профиль: Электронные приборы и устройства

Курс: 3, семестр : 6

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	60
4	Лекции, час.	36
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.	18
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	4
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): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

ФГОС введен в действие приказом №927 от 19.09.2017 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): 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭП, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Семенов А. М.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Хрусталев В. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-6/НА Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения
	ПК-6/НА. 1 Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-6/НА. 1 Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов	
строить зонные диаграммы	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
особенности процессов в полупроводниках	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
о зонных переходах	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: 6					
Дидактическая единица: Транспортные явления в полупроводиках					
1.	36	0	0	ПК-6/НА.1, УК-1.2	Лекциии, семинары, расчетно-графическое задание

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Колебания решетки					
2.	18	18	18	ПК-6/НА.1, УК-1.2	семинары

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1		Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач по теме

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ/Реферат	ПК-6/НА.1	50	4
Определение типов кристаллических решеток, индексов Миллера. Расчет дифракции.: Физика полупроводниковых приборов : методическое руководство к лабораторному практикуму для 4 курса РЭФ (направление 210100 - Электроника и микроэлектроника) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Макаров, Н. В. Усольцев].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007.- 52, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066346				
2	Подготовка к занятиям	ПК-6/НА.1,УК-1.2	0	0
: Физика полупроводниковых приборов : методическое руководство к лабораторному практикуму для 4 курса РЭФ (направление 210100 - Электроника и микроэлектроника) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Макаров, Н. В. Усольцев].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007.- 52, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066346				
3	Дополнительная учебная деятельность	ПК-6/НА.1	0	0
: Физика полупроводниковых приборов : методическое руководство к лабораторному практикуму для 4 курса РЭФ (направление 210100 - Электроника и микроэлектроника) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Макаров, Н. В. Усольцев].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007.- 52, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066346				
4	Подготовка к аттестации	ПК-6/НА.1	34	0
: Физика полупроводниковых приборов : методическое руководство к лабораторному практикуму для 4 курса РЭФ (направление 210100 - Электроника и микроэлектроника) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Макаров, Н. В. Усольцев].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007.- 52, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066346				

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

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	Максимальный балл
Семестр: 6	
Практические занятия:	30
РГЗ/Реферат:	30
Экзамен:	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	Экзамен
ПК-6/НА	ПК-6/НА 1. Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов	+	+
УК-1	УК-1 2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.		+

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

5. Литература

Основная литература

1. Чернышев А. П. Введение в физику полупроводников и нанофизику. Специальный курс физики. Конспект лекций : [учебное пособие] / А. П. Чернышев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 80, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000244150

Дополнительная литература

1. Беркин А. Б. Физические основы вакуумной техники : учебное пособие / А. Б. Беркин, А. И. Василевский ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.- 83 с. : ил., табл., схемы.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196211

Интернет-ресурсы

1. Нарва В. К. Технология и свойства порошковых материалов и изделий из них: конструкционные материалы : курс лекций / В. К. Нарва. – М. : Изд-во МИСИС, 2010. – 124 с. // Издательство «Лань» online [Электронный ресурс] : ЭБС. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2068. – Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Лисицына Л. И. Электровакуумные и газоразрядные приборы : учебно-методическое пособие / Л. И. Лисицына ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 62, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242601

2. Физика полупроводниковых приборов : методическое руководство к лабораторному практикуму для 4 курса РЭФ (направление 210100 - Электроника и микроэлектроника) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Макаров, Н. В. Усольцев].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007.- 52, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066346

6.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

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

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	МАСС-СПЕКТРОМЕТР ТИПА МХ-7304	Изучение спектрального излучения полупроводниковых структур