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

Кафедра электроники и Электротехники
Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники
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
Современные проблемы электроники

Образовательная программа: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа: Электронные и микроэлектронные системы

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.	36
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	9
8	из них практической подготовки, час.	20
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	72
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): 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

ФГОС введен в действие приказом №959 от 22.09.2017 г. , дата утверждения: 09.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭЭ, 31.08.2026
ППиМЭ, 31.08.2026
ЭП, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Харитонов С. А.
доцент, к.т.н. Остертак Д. И.
доцент, к.т.н. Семенов А. М.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Харитонов С. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора
	ОПК-1. 1 Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники
	ОПК-1. 2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности
	ОПК-1. 3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	УК-1. 1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
	УК-1. 2 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.
	УК-1. 3 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-1. 1 Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники	
Понимать тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-1. 2 Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	
Готовность использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-1. 3 Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности	
Умение использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профкссиональной сфере	Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	
Представлять методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.	
Умение применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывать стратегию действий, применять конкретные решения для ее реализации	Практические занятия;

УК-1. 3 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	
Владение методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Лекции; Практические занятия;

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: Современные материалы силовой электроники					
1. Современные материалы силовой электроники	4	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Лекция, дискуссия
Дидактическая единица: Современные приборы силовой электроники					
2. Современные приборы силовой электроники	4	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2,УК-1.3	Лекция, дискуссия
Дидактическая единица: Современные системы преобразования электрической энергии					
3. Современные системы преобразования электрической энергии	4	1	4	ОПК-1.1,ОПК-1.2,УК-1.1,УК-1.3	Лекция, дискуссия
Дидактическая единица: Современные интеллектуальные системы управления					
4. Современные интеллектуальные системы управления	4	1	4	ОПК-1.1,ОПК-1.2,УК-1.1,УК-1.3	Лекция, дискуссия

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Современные материалы силовой электроники					
1. Современные материалы силовой электроники	4	4	4	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,УК-1.1,УК-1.2	Доклад, дискуссия
Дидактическая единица: Современные приборы силовой электроники					
2. Современные приборы силовой электроники	4	4	4	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	Доклад, дискуссия
Дидактическая единица: Современные системы преобразования электрической энергии					
3. Современные системы преобразования электрической энергии	4	4	4	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	Доклад, дискуссия
Дидактическая единица: Современные интеллектуальные системы управления					
4. Современные интеллектуальные системы управления	4	4	4	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,УК-1.2,УК-1.3	Доклад, дискуссия

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Современные материалы силовой электроники	Л	Выполняет следующие виды работ: поиск информации
2	Современные приборы силовой электроники	Л	Выполняет следующие виды работ: поиск информации
3	Современные системы преобразования электрической энергии	Л	Выполняет следующие виды работ: поиск информации
4	Современные интеллектуальные системы управления	Л	Выполняет следующие виды работ: поиск информации
5	Современные материалы силовой электроники	Пр	Выполняет следующие виды работ:
6	Современные приборы силовой электроники	Пр	Выполняет следующие виды работ: информационный поиск, подготовка доклада
7	Современные системы преобразования электрической энергии	Пр	Выполняет следующие виды работ: информационный поиск, подготовка доклада
8	Современные интеллектуальные системы управления	Пр	Выполняет следующие виды работ: информационный поиск, подготовка доклада

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	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,УК-1.1	30	0,5
Поиск информации, подготовка реферата по заданию: Силовая электроника : учебно-методическое пособие / А. В. Удовиченко, Е. В. Гришанов, С. В. Кучак, Р. Ю. Сараханова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 74, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220797 Макаров Е. А. Твердотельная электроника : [учебное пособие] / Е. А. Макаров, Н. В. Усольцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2004.- 115 с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031679			
2	Подготовка к занятиям	ОПК-1.1,ОПК-1.2,УК-1.1	30	1
повторение материала, поиск информации по заданиям: Силовая электроника : учебно-методическое пособие / А. В. Удовиченко, Е. В. Гришанов, С. В. Кучак, Р. Ю. Сараханова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 74, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220797			
3	Подготовка к аттестации	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.3,УК-1.1	12	0,5
Подготовка по материалам занятий: Силовая электроника : учебно-методическое пособие / А. В. Удовиченко, Е. В. Гришанов, С. В. Кучак, Р. Ю. Сараханова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 74, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220797 Макаров Е. А. Твердотельная электроника : [учебное пособие] / Е. А. Макаров, Н. В. Усольцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2004.- 115 с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031679			

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; Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Обсуждение результатов работ, тем по курсу	

2	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения: Дискуссия о переспективных направлениях по курсу	

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
Контролирующие материалы приводятся в "Силовая электроника : учебно-методическое пособие / А. В. Удовиченко, Е. В. Гришанов, С. В. Кучак, Р. Ю. Сараханова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 74, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220797"		
Практические занятия:	10	40
Контролирующие материалы приводятся в "Силовая электроника : учебно-методическое пособие / А. В. Удовиченко, Е. В. Гришанов, С. В. Кучак, Р. Ю. Сараханова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 74, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220797"		
РГЗ/Реферат:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Силовая электроника : учебно-методическое пособие / А. В. Удовиченко, Е. В. Гришанов, С. В. Кучак, Р. Ю. Сараханова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 74, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220797"		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Макаров Е. А. Твердотельная электроника : [учебное пособие] / Е. А. Макаров, Н. В. Усольцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2004.- 115 с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031679"		

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	Зачет
ОПК-1	ОПК-1 1. Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники		+
	ОПК-1 2. Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	+	+
	ОПК-1 3. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности		+
УК-1	УК-1 1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации		+
	УК-1 2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.		+
	УК-1 3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.		+

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

5. Литература

Основная литература

1. Тихонов, Ю. Б. Электроника : учебное пособие / Ю. Б. Тихонов. — Омск : ОмГУПС, 2020. — 139 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165708 (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Негадаев, В. А. Силовая электроника : учебное пособие / В. А. Негадаев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 126 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145145 (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Белоус, А. И. Космическая электроника. В 2 книгах. Кн. 1 / А. И. Белоус, В. А. Солодуха, С. В. Шведов. — Москва : Техносфера, 2021. — 696 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118604.html (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Белоус, А. И. Космическая электроника. В 2 книгах. Кн. 2 / А. И. Белоус, В. А. Солодуха, С. В. Шведов. — Москва : Техносфера, 2021. — 488 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/118605.html (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

1. Силовая электроника : журнал : сайт. – URL: https://power-e.ru/ (дата обращения: 11.03.2022). – Текст : электронный.

2. Силовая электроника [Электронный ресурс]: онлайн курс. - Coursera Inc., 2017. - Режим доступа: https://ru.coursera.org/specializations/power-electronics. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Макаров Е. А. Твердотельная электроника : [учебное пособие] / Е. А. Макаров, Н. В. Усольцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2004.- 115 с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031679

2. Силовая электроника : учебно-методическое пособие / А. В. Удовиченко, Е. В. Гришанов, С. В. Кучак, Р. Ю. Сараханова ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2021.- 74, [1] с. : ил..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=220797

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

2 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

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	лекции
2	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	подготовка РГЗ