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

Кафедра электроники и Электротехники

“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
Электротехника

Образовательная программа: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, профиль: Полупроводниковые микро- и наносистемы

Курс: 2, семестр : 4

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	78
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	8
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	6
11	Самостоятельная работа, час.	102
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	КР контр.
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

ФГОС введен в действие приказом №924 от 19.09.2017 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): 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭЭ, 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.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Остертак Д. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
	ОПК-1. 1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности
	ОПК-1. 2 Использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности.
	ОПК-1. 4 Проводит измерение основных электрических величин, определяет параметры и характеристик электрических и электронных устройств

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 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности	
Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования электротехнических схем и устройств.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-1. 2 Использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности.	
Использует физические законы и принципы при решении электротехнических задач.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-1. 4 Проводит измерение основных электрических величин, определяет параметры и характеристик электрических и электронных устройств	
Умеет проводить измерения основных электрических величин, определять параметры и характеристики электрических и электронных устройств.	Практические занятия; Лабораторные работы;

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: 4					
Дидактическая единица: Основные понятия и законы электротехники					
1. Развитие электротехники как научно-технической дисциплины. Структура дисциплины и организация учебного процесса.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Проработка теоретического материала. Ответы на вопросы.

2. Электрические цепи и их элементы. Классификация электрических цепей. Схемы замещения электрических цепей и их элементов. Топологические понятия.	4	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Проработка теоретического материала. Ответы на вопросы.
Дидактическая единица: Линейные цепи постоянного тока					
3. Методы анализа линейных цепей. Эквивалентные преобразования электрических схем.	8	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Проработка теоретического материала. Ответы на вопросы.
Дидактическая единица: Анализ линейных электрических цепей при гармоническом воздействии					
4. Символический метод расчета цепей синусоидального тока. Потенциальная векторная диаграмма.	6	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Проработка теоретического материала. Ответы на вопросы.
5. Резонансные цепи. Цепи с взаимной индуктивностью.	6	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Проработка теоретического материала. Ответы на вопросы.
Дидактическая единица: Трехфазные электрические цепи					
6. Виды трехфазных цепей. Расчет трехфазных электрических цепей. Векторные диаграммы трехфазных цепей.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Проработка теоретического материала. Ответы на вопросы.
Дидактическая единица: Переходные процессы в линейных электрических цепях					
7. Законы коммутации и начальные условия. Математические основы анализа переходных процессов. Переходные процессы в цепях первого и второго порядка.	4	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Проработка теоретического материала. Ответы на вопросы.
Дидактическая единица: Нелинейные электрические цепи					
8. Классификация, основные свойства и параметры нелинейных элементов. Методы расчета нелинейных цепей.	4	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2	Проработка теоретического материала. Ответы на вопросы.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Линейные цепи постоянного тока					
1. Исследование линейной резистивной цепи постоянного тока	4	1	1	ОПК-1.2,ОПК-1.4	Проведение эксперимента, оформление отчета и защита л/р.
Дидактическая единица: Анализ линейных электрических цепей при гармоническом воздействии					

2. Исследование пассивного двухполюсника при питании от источника синусоидального напряжения.	4	1	1	ОПК-1.2,ОПК-1.4	Проведение эксперимента, оформление отчета и защита л/р.
3. Исследование последовательного колебательного контура.	4	1	1	ОПК-1.2,ОПК-1.4	Проведение эксперимента, оформление отчета и защита л/р.
Дидактическая единица: Трехфазные электрические цепи					
4. Исследование трехфазной цепи с приемниками, соединенными по схеме "звезда".	4	1	1	ОПК-1.2,ОПК-1.4	Проведение эксперимента, оформление отчета и защита л/р.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Основные понятия и законы электротехники					
1. Расчет резистивных схем методом свертывания. Определение входных сопротивлений.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.4	Решение задач, рассмотрение практических примеров по тематике лекций.
Дидактическая единица: Линейные цепи постоянного тока					
2. Расчет разветвленных резистивных схем методом эквивалентных преобразований и методом контурных токов.	2	0,5	0,5	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.4	Решение задач, рассмотрение практических примеров по тематике лекций.
3. Расчет разветвленных резистивных схем методами узловых напряжений и эквивалентного активного двухполюсника	2	0,5	0,5	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.4	Решение задач, рассмотрение практических примеров по тематике лекций.
Дидактическая единица: Анализ линейных электрических цепей при гармоническом воздействии					
4. Расчет простых цепей синусоидального тока при последовательном и параллельном соединении пассивных элементов.	4	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.4	Решение задач, рассмотрение практических примеров по тематике лекций.
5. Расчет разветвленных цепей гармонического тока. Потенциальная векторная диаграмма.	4	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.4	Решение задач, рассмотрение практических примеров по тематике лекций.
6. Расчет электрических цепей с индуктивными связями.	4	1	1	ОПК-1.1,ОПК-1.2,ОПК-1.4	Решение задач, рассмотрение практических примеров по тематике лекций.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Исследование линейной резистивной цепи постоянного тока	Лб	Выполняет следующие виды работ: проведение эксперимента, оформление отчета и защита л/р.

2	Исследование пассивного двухполюсника при питании от источника синусоидального напряжения.	Лб	Выполняет следующие виды работ: проведение эксперимента, оформление отчета и защита л/р.
3	Исследование последовательного колебательного контура.	Лб	Выполняет следующие виды работ: проведение эксперимента, оформление отчета и защита л/р.
4	Исследование трехфазной цепи с приемниками, соединенными по схеме "звезда".	Лб	Выполняет следующие виды работ: проведение эксперимента, оформление отчета и защита л/р.
5	Расчет разветвленных резистивных схем методом эквивалентных преобразований и методом контурных токов.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач, рассмотрение практических примеров по тематике лекций.
6	Расчет разветвленных резистивных схем методами узловых напряжений и эквивалентного активного двухполюсника	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач, рассмотрение практических примеров по тематике лекций.
7	Расчет простых цепей синусоидального тока при последовательном и параллельном соединении пассивных элементов.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач, рассмотрение практических примеров по тематике лекций.
8	Расчет разветвленных цепей гармонического тока. Потенциальная векторная диаграмма.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач, рассмотрение практических примеров по тематике лекций.
9	Расчет электрических цепей с индуктивными связями.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач, рассмотрение практических примеров по тематике лекций.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Контрольные работы	ОПК-1.1,ОПК-1.2	25	0
Решение задач: Касаткина Е. Г. Электрические цепи постоянного и гармонического тока. Методы расчета : [учебное пособие] / Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 77, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239146			
2	Курсовая работа	ОПК-1.1,ОПК-1.2	25	0
Написание курсовой работы: Касаткина Е. Г. Электрические цепи постоянного и гармонического тока. Методы расчета : [учебное пособие] / Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 77, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239146			
3	Подготовка к занятиям	ОПК-1.1,ОПК-1.2	26	3
Изучение теоретического материала, решение задач.: Касаткина Е. Г. Электрические цепи постоянного и гармонического тока. Методы расчета : [учебное пособие] / Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 77, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239146 Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701			
4	Подготовка к аттестации	ОПК-1.1,ОПК-1.2	26	3

Подготовка теоретических вопросов. Решение задач.: Касаткина Е. Г. Электрические цепи постоянного и гармонического тока. Методы расчета : [учебное пособие] / Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 77, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239146 Богданов В. В. Электротехника и электроника (часть 1) : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов ; О. Б. Давыденко ; Е. Г. Касаткина ; Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2024.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228007.- Загл. с титул. экрана.

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

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Проблемный метод
Краткое описание применения: Используются специальные компьютерные программы MathCAD и др.	

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: 4		
Лабораторная:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701"		
Контрольные работы:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Касаткина Е. Г. Электрические цепи постоянного и гармонического тока. Методы расчета : [учебное пособие] / Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 77, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239146"		
Курсовая работа: Итого	0	20
Контролирующие материалы приводятся в "Касаткина Е. Г. Электрические цепи постоянного и гармонического тока. Методы расчета : [учебное пособие] / Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 77, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239146"		
Экзамен:	20	40

Контролирующие материалы приводятся в "Касаткина Е. Г. Электрические цепи постоянного и гармонического тока. Методы расчета : [учебное пособие] / Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 77, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239146"

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	Контр. раб.	Защита КП/КР	Экзамен
ОПК-1	ОПК-1 1. Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности	+	+		+
	ОПК-1 2. Использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности.	+	+	+	+
	ОПК-1 4. Проводит измерение основных электрических величин, определяет параметры и характеристик электрических и электронных устройств		+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 736 с. — ISBN 978-5-507-52843-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/460727 (дата обращения: 14.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Основы теоретической электротехники : учебное пособие для вузов / Ю. А. Бычков, В. М. Золотницкий, Е. Б. Соловьева [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 592 с. — ISBN 978-5-507-51189-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/507441 (дата обращения: 14.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 176 с. — ISBN 978-5-507-53385-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/485120 (дата обращения: 14.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Дробов, А. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / А. В. Дробов, В. Н. Галушко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 364 с. - ISBN 978-5-9729-1826-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2173602 (дата обращения: 14.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

5. Электротехника и электроника. Электротехника : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Е. Г. Касаткина [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т .- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2024.- 148, [3] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228727

6. Электротехника и промышленная электроника : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Е. Г. Касаткина [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 217, [2] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221403

7. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 1. Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 574 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009061-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2020596 (дата обращения: 14.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

8. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 391 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5d2573fcd26f36.00961920. - ISBN 978-5-16-014295-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2006854 (дата обращения: 14.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в установившихся режимах : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко. Е. Г. Касаткина [и др.].- Новосибирск: Ихд-во НГТУ, 2022.- 173, [2] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=222272

2. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в переходных режимах : учебное пособие / В. В. Богданов, О. Б. Давыденко, Е. Г. Касаткина [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2024.- 174, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=227182

Интернет-ресурсы

1. История электротехники. – Текст : электронный // electrolibrary.info : электронная электротехническая библиотека : сайт. – 2005– . – URL: http://www.electrolibrary.info/history/ (дата обращения: 04.10.2021).

2. Electrolibrary. info : электронная библиотека // Электронная электротехническая библиотека. Современное инженерное оборудование и системы : [сайт]. – 2005 – . – URL: http://www.electrolibrary.info/ (дата обращения: 21.03.2023). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Касаткина Е. Г. Электрические цепи постоянного и гармонического тока. Методы расчета : [учебное пособие] / Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов, А. В. Сапсалев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 77, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239146

2. Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701

3. Богданов В. В. Электротехника и электроника (часть 1) : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Богданов ; О. Б. Давыденко ; Е. Г. Касаткина ; Н. П. Савин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2024.- Текст : электронный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=228007.- Загл. с титул. экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

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)	Расчеты при выполнении Расчетно-Графического Задания