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

Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем
Кафедра электрических станций

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: д.т.н. Русина А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Промышленная электроника

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Цифровые технологии в электроэнергетике (на английском языке)

Курс: 2, семестр : 4

Факультет энергетики,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	57
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	32
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	36
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	5
11	Самостоятельная работа, час.	87
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): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АЭЭС, 31.08.2026
ЭлСт, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Фролов М. Ю.
профессор, д.т.н. Русина А. Г.

Ответственный за образовательную программу:

декан Русина А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
	ОПК-2. 1 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-2. 2 Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
	ОПК-3. 4 Применяет математический аппарат численных методов
	ОПК-3. 6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-2. 1 Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности	
знать формы математического представления микросхем и элементарных полупроводниковых приборов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-2. 2 Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования	
владеть современными средствами моделирования и анализа процессов в электронных схемах	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-3. 4 Применяет математический аппарат численных методов	
знать современные программные средства моделирования цифровой и аналоговой электроники	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-3. 6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	
знать физические основы работы современных электронных устройств и области их применения в сфере электроэнергетики	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
уметь выбирать параметры электронных устройств в соответствии с расчётными характеристиками электронных устройств	Лекции; 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: 4					
Дидактическая единица: Элементы электроники: диоды					

1. Назначение и области применения диодов в электроэнергетике. Устройство вакуумных диодов	1	0	0	ОПК-3.6	лекция
2. Полупроводники, pn-переход, полупроводниковые диоды и их параметры	1	0	0	ОПК-2.1,ОПК-3.6	лекция
Дидактическая единица: Элементы электроники: транзисторы					
5. Элементы цифровой электроники на транзисторах	2	0	0	ОПК-3.6	лекция
6. Полупроводниковые транзисторы. Принципы построения усилительных схем	2	0	0	ОПК-2.1,ОПК-3.6	лекция
7. Радиопередача и вакуумые триоды	2	0	0	ОПК-3.6	лекция
Дидактическая единица: Элементы электроники: тиристоры					
10. Принцип работы, область применения тиристоров и их параметры	2	0	0	ОПК-2.1,ОПК-3.6	лекция
Дидактическая единица: Микросхемы и операционные усилители					
12. Операционные усилители и схемы на их основе	2	0	0	ОПК-2.1,ОПК-3.6	лекция
15. Триггеры и логические элементы	2	0	0	ОПК-3.6	лекция
16. Мультивибраторы, одновибраторы, регистры памяти	2	0	0	ОПК-3.6	лекция
Дидактическая единица: Методы моделирования электроники					
13. Изучение ПО для моделирования схем электроники	2	0	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.4,ОПК-3.6	лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Элементы электроники: диоды					
3. Исследование характеристик полупроводниковых диодов	4	4	0	ОПК-3.6	лабораторная работа
4. Диоды, однофазные выпрямители, трехфазные выпрямители	4	4	0	ОПК-3.6	лабораторная работа
Дидактическая единица: Элементы электроники: транзисторы					
8. Изучение свойств полупроводниковых транзисторов	4	4	0	ОПК-3.6	лабораторная работа

9. Характеристики биполярных транзисторов, однокаскадные усилители на биполярных транзисторах	4	4	0	ОПК-3.6	лабораторная работа
Дидактическая единица: Элементы электроники: тиристоры					
11. Изучение операционных усилителей, схемы на операционных усилителях; исследование интегрирующей и дифференцирующей цепей	4	8	0	ОПК-3.6	лабораторная работа
Дидактическая единица: Методы моделирования электроники					
14. Моделирование электронных схем с заданным функционалом	12	12	0	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.4,ОПК-3.6	лабораторная работа

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Исследование характеристик полупроводниковых диодов	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента, для приобретения знаний о физических основах работы электронных устройств и области их применения, приобретения навыка выбора параметров электронных приборов в соответствии с проектными расчётами
2	Диоды, однофазные выпрямители, трехфазные выпрямители	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента, для приобретения знаний о физических основах работы электронных устройств и области их применения, приобретения навыка выбора параметров электронных приборов в соответствии с проектными расчётами
3	Изучение свойств полупроводниковых транзисторов	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента, для приобретения знаний о физических основах работы электронных устройств и области их применения, приобретения навыка выбора параметров электронных приборов в соответствии с проектными расчётами
4	Характеристики биполярных транзисторов, однокаскадные усилители на биполярных транзисторах	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента, для приобретения знаний о физических основах работы электронных устройств и области их применения, приобретения навыка выбора параметров электронных приборов в соответствии с проектными расчётами

5	Изучение операционных усилителей, схемы на операционных усилителях; исследование интегрирующей и дифференцирующей цепей	Лб	Выполняет следующие виды работ: интерпретация результатов, полученных в ходе эксперимента, для приобретения знаний о физических основах работы электронных устройств и области их применения, приобретения навыка выбора параметров электронных приборов в соответствии с проектными расчётами
6	Моделирование электронных схем с заданным функционалом	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчетов и разработка математической модели схемы с целью освоения навыка моделирования электронных устройств в современных программных средствах моделирования полупроводниковых приборов.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.4,ОПК-3.6	35	2
: Литвинов И. И. Промышленная электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. И. Литвинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242157.- Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.4,ОПК-3.6	16	1
: Литвинов И. И. Промышленная электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. И. Литвинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242157.- Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ОПК-2.1,ОПК-2.2,ОПК-3.4,ОПК-3.6	36	2
: Литвинов И. И. Промышленная электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. И. Литвинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242157.- Загл. с 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	Портал НГТУ
Консультирование	e-mail; Социальные сети; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	ЭБС

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: Лабораторные работы	10	20
РГЗ/Реферат: Проектирование источника питания	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Литвинов И. И. Промышленная электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. И. Литвинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242157.- Загл. с экрана."		
Экзамен: Экзамен по дисциплине	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
ОПК-2	ОПК-2 1. Знает принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности		+
	ОПК-2 2. Умеет реализовывать компьютерные программы на языке программирования в соответствии с заданными алгоритмами функционирования		+
ОПК-3	ОПК-3 4. Применяет математический аппарат численных методов		+
	ОПК-3 6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики		+

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

5. Литература

Основная литература

1. Немировский, А.Е. Электроника : учебное пособие / А.Е. Немировский [и др.] - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 200 с. - ISBN 978-5-9729-0264-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1053409 (дата обращения: 01.07.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 391 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5d2573fcd26f36.00961920. - ISBN 978-5-16-014295-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1819515 (дата обращения: 28.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Радиоэлектроника и электротехника : сайт . – 2022. – URL: http://www.radioingener.ru/ (дата обращения: 04.05.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Литвинов И. И. Промышленная электроника [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / И. И. Литвинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2020].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242157.- Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Electronics Workbench Multisim AcademicEdition

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

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций

Компьютерный класс

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