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
Основы электропривода

Образовательная программа: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, профиль: Промышленная электроника

Курс: 4, семестр : 7

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	56
4	Лекции, час.	34
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	9
8	из них практической подготовки, час.	5
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	4
11	Самостоятельная работа, час.	88
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	контр.
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

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 Харитонов С. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-13.В/НА Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом региональных особенностей и потребностей работодателей.
	ПК-13.В/НА. 1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-13.В/НА. 1 Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	
основные законы регулирования частоты вращения электродвигателей переменного тока	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
регулирование электрических машин с постоянным моментом и постоянной мощностью	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
основные способы регулирования электрических машин постоянного и переменного тока	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
выбрать тип преобразователя электрической энергии для регулирования частоты вращения и момента электродвигателей постоянного и переменного тока	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
основные моментные характеристики регулируемого электропривода	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
рассчитывать основные энергетические характеристики регулируемого электропривода постоянного и переменного тока	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
выбрать и рассчитать регуляторы в контурах тока, момента и скорости	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
принципы подчененного регулирования частоты вращения двигателей постоянного и переменного тока	Лекции; Самостоятельная работа
основные типы преобразователей электрической энергии для регулирования частоты вращения электродвигателей постоянного и переменного тока	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
основные принципы частотно-токового регулирования частоты вращения асинхронных двигателей	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: 7					
Дидактическая единица: Основные понятия и законы электропривода					

1. Основные типы, характеристики и способы регулирования скорости электромеханисеских преобразователей энергии	2	0	0	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	Коспектирование лекции
2. Основные понятия и определения электропривода. Классификация систем электропривода (ЭП). Режимы работы ЭП: двигательный, генераторные (режимы торможения). 2.Уравнение движения ЭП, расчет параметров уравнения движения. Качественная оценка характера движения при пуске и торможении ЭП типовых производственных механизмов (подъемной лебедки, тележки, вентилятора).	2	0	1	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	Конспектирование лекций
3. Нагрузочные диаграммы, нагревание и охлаждение двигателей, номинальные режтимы работы.	2	0	1	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	Конспектирование лекции.
Дидактическая единица: Регулирование координат электропривода					
4. Механические и электромеханические (скоростные) характеристики электродвигателей постоянного тока (ЭД ПТ). Понятие жесткости механических характеристик. Способы регулирования скорости ЭД ПТ. Схема автоматизированного ЭП ПТ с релейно - контакторным управлением. Анализ режимов работы ЭП ПТ на плоскости механических характеристик при активной и реактивной нагрузке.	4	0	1	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	Конспектирование лекций

5. Механические и электромеханические (скоростные) характеристики асинхронных электродвигателей (АД). Понятие статической устойчивости ЭП. Характеристики ЭП с синхронным ЭД Способы регулирования скорости ЭП переменного тока. 2.Схема автоматизированного ЭП переменного тока с релейно - контакторным управлением АД с фазным ротором.. Анализ режимов работы асинхронного ЭП на плоскости механических характеристик при активной и реактивной нагрузке.	4	0	1	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	Конспектирование лекций
6. Способы управления скоростью двигателями переменного тока и технические решения их реализации.	2	0	0	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	Конспектирование лекции.
7. Особенности формирования законов управления преобразователей для вентильных двигателей в непрерывном и шаговом режимах рабоы.	4	0	0	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	Конспектирование лекции.
Дидактическая единица: Структурные схемы электропривода					
8. Понятия о передаточных функциях и типах структурных схем электроприводов.	2	0	0	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	Конспектирование лекции.
9. Типы обратных связей и их назначение. Регулирование момента (тока), скорости и положения в замкнутых структурах электроприводов.	4	0	0	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	Конспектирование лекции.
10. Функциональная схема ЭП постоянного тока с СПР. Синтез регуляторов двухконтурной системы подчиненного регулирования (СПР) скорости ЭП постоянного тока. Принципиальные схемы аналоговых регуляторов СПР	4	0	0	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	Конспектирование лекций

11. Основы и особенности синтеза аналоговых и цифровых регуляторов координат электропривода.	4	0	0	ПК-13.В/НА.1	Конспектирование лекций

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Основные понятия и законы электропривода					
1. Исследование характеристик электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением.	4	1	1	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	По экспериментальным данным, полученным на лабораторном стенде строятся механические характеристики при различных параметрах якорной цепи и цепи возбуждения. Полученные результаты сравниваются с рассчетными . Формулируются выводы по результатам работы.
Дидактическая единица: Регулирование координат электропривода					
2. Исследование характеристик трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	4	1	1	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	По экспериментальным данным, полученным на лабораторном стенде строятся механические характеристики при различных параметрах напряжения статора (для двух значений частоты и амплитуды).Полученные результаты сравниваются с рассчетными . По результатам одного из опытов расчитываются энергетические показатели. Формулируются выводы по результатам работы.
3. Исследование характеристик тиристорного электропривода постоянного тока (система ТП-Д)	4	1	1	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	Экспериментально снимаются регулировочные характеристики ТП. По экспериментальным данным строятся разомкнутой и замкнутой по скорости систем ЭП По результатам одного из опытов рассчитываются энергетические показатели. Формулируются выводы по результатам работы.
Дидактическая единица: Структурные схемы электропривода					

4. Исследование системы подчиненного регеулирования	2	1	1	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	Студенты изучают процедуры наладки и осваивают работу схемы, изучают динамические процессы, и статические характеристики привода.
5. Зачетное занятие по лабораторным работам.	2	1	1	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	Студенты по конспекту лекций и учебной литературе готовя ответы на контрольные вопросы к лабораторным работам.

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Основные понятия и законы электропривода					
1. Синхронные двигатели с постоянными магнитами и их характеристики	28	0	0	УК-1.1	Работа с учебником
2. Регулируемый ЭП переменного тока с преобразователем частоты (система: "Преобразователь частоты - АД"). Показатели качества регулирования скорости ЭП.	27	0	0	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	Работа с учебником
Дидактическая единица: Регулирование координат электропривода					
3. Выбор электродвигателей для типовых производственных механизмов. Критерии выбора ЭД: номинальная мощность, номинальная скорость, номинальное напряжение. Проверка ЭД по нагреву, по перегрузочной способности.	27	0	0	ПК-13.В/НА.1,УК-1.1	Работа с учебником

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Исследование характеристик электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением.	Лб	Выполняет следующие виды работ: решение задач
2	Исследование характеристик трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	Лб	Выполняет следующие виды работ: решение задач
3	Исследование характеристик тиристорного электропривода постоянного тока (система ТП-Д)	Лб	Выполняет следующие виды работ: решение задач
4	Исследование системы подчиненного регеулирования	Лб	Выполняет следующие виды работ: решение задач
5	Зачетное занятие по лабораторным работам.	Лб	Выполняет следующие виды работ: решение задач

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	Контрольные работы	ПК-13.В/НА.1, УК-1.1	2	0
Решение задачи по расчету электропривода: Абакумов И. Д. Теория электропривода : учебно-методическое пособие / И. Д. Абакумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 70, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082406				
2	Подготовка к занятиям	ПК-13.В/НА.1, УК-1.1	2	0
Подготовка протоколов и отчетов по лабораторным работам: Абакумов И. Д. Теория электропривода : учебно-методическое пособие / И. Д. Абакумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 70, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082406				
3	Подготовка к аттестации	ПК-13.В/НА.1, УК-1.1	2	4
Работа с учебниками и конспектом лекций: Электропривод : учебно-методическое пособие / [Н. Н. Путинцев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 73, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000089809 Абакумов И. Д. Теория электропривода : учебно-методическое пособие / И. Д. Абакумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 70, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082406				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-13.В/НА.1, УК-1.1	82	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				

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

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ПК-13.В/НА УК.1;
Формируемые умения: 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.; 1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.		
Краткое описание применения: Решение задач		
Подробная информация об использовании технологии приводится в приложении №1"Абакумов И. Д. Теория электропривода : учебно-методическое пособие / И. Д. Абакумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 70, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082406"		
2	Проблемный метод	ПК-13.В/НА УК.1;
Формируемые умения: 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.; 1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.		
Краткое описание применения: Решение задач		
Подробная информация об использовании технологии приводится в приложении №1"Абакумов И. Д. Теория электропривода : учебно-методическое пособие / И. Д. Абакумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 70, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082406"		

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: 7		
Самостоятельное изучение теоретического материала:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Абакумов И. Д. Теория электропривода : учебно-методическое пособие / И. Д. Абакумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 70, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082406"		
Лабораторная:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Абакумов И. Д. Теория электропривода : учебно-методическое пособие / И. Д. Абакумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 70, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082406"		
Контрольные работы:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Абакумов И. Д. Теория электропривода : учебно-методическое пособие / И. Д. Абакумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 70, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082406"		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Абакумов И. Д. Теория электропривода : учебно-методическое пособие / И. Д. Абакумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 70, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082406"		

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.	Экзамен
ПК-13.В/НА	ПК-13.В/НА 1. Имеет представление об особенностях регионального развития и знает специфику рынка труда в области профессиональной деятельности.	+	+	+

УК-1	УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	+	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Повышение энергетической эффективности системы тягового электропривода безрельсового транспортного средства : учебное пособие / В. Н. Аносов, Н. С. Попов, Е. А. Домахин, М. Е. Вильбергер ; Новосиб. гос. техн. ун-т .- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 122, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=226756

Дополнительная литература

1. Бирюков В. В. Автоматизированный тяговый электропривод : [учебник] / В. В. Бирюков.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 321, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241608

Интернет-ресурсы

1. Полевский В. И. Электротехника и электроника. Путеводитель по курсу [Электронный ресурс] : технологические, нормативные материалы для студентов Факультета летательных аппаратов (ФЛА) / В.И. Полевский // Электронно-библиотечная система НГТУ. - Новосибирск, 2015. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156061. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Симаков Г. М. Специальные разделы теории электропривода : учебное пособие / Г. М. Симаков, Ю. П. Филюшов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 123, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242106

2. Сысенко В. Т. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / В. Т. Сысенко, Н. С. Попов, Е. А. Домахин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 97, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229830

3. Абакумов И. Д. Теория электропривода : учебно-методическое пособие / И. Д. Абакумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 70, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000082406

4. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

5. Электропривод : учебно-методическое пособие / [Н. Н. Путинцев и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 73, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000089809

6.2 Специализированное программное обеспечение

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

2 Design Science MathType

3 Программа автоматизации научно-технических вычислений MathWorks MATLAB

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	Мультиметр циф. FLUKE-189	Проведение эксперимента на лабораторном стенде
2	Осциллограф	Проведение эксперимента на лабораторном стенде

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Экран проекционный SEM-1104	Проведение семинаров и лекций, демонстарция фотографических материалов