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

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Вильбергер М. Е.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Автоматизированный электропривод нефтегазовой отрасли

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности (на английском языке)

Курс: 3, семестр : 6

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	42
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	26
8	из них практической подготовки, час.	4,5
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	6
11	Самостоятельная работа, час.	66
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): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №730 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 03.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭАПУ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Попов Н. С.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПК Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта
	ПК-2.В/ПК. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте
Профессиональные компетенции	ПК-3.В/ПК Способен выполнять работы по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами и отдельных их компонентов
	ПК-3.В/ПК. 2 Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач
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 / Результаты обучения	Формы организации занятий
ПК-2.В/ПК. 1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	
Проектировать объекты электротехнического и энергетического оборудования в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией с учетом предъявляемых требований	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-3.В/ПК. 2 Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач	
Методы расчета элементов оборудования	Лекции; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
Этапы проектирования и конструирования объектов электротехнического и энергетического оборудования	Лекции; 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: Понятие автоматизированного электропривода					

1. Понятия и определения дисциплины.	2	0	1,5	УК-1.2	Введение. Понятие автоматизированного электропривода (ЭП): примеры, краткий исторический очерк развития. Характеристика ЭП как основного средства электрификации производственных процессов и как основной нагрузки в системахэлектроснабжения. Классификация ЭП.
Дидактическая единица: Механическая часть электропривода					
2. Кинематика электропривода.	2	0,5	1,5	ПК-3.В/ПК.2	Основы механики ЭП. Структура механической части ЭП. Уравнение движения элементов механической части. Приведение моментов и сил сопротивления, а также масс и моментов инерции к одному общему элементу.
3. Расчетные схемы и уравнения движения электропривода.	2	0,5	1,5	ПК-3.В/ПК.2	Расчетные схемы механической части ЭП. Многомассовые механические системы. Установившиеся режимы работы. Механические характеристики двигателя и рабочего органа производственного механизма. Активный и реактивный моменты сопротивления. Определение координат установившегося движения. Условия статической устойчивости ЭП.
Дидактическая единица: Статические и динамические характеристики и режимы работы электропривода					

4. Электроприводы с двигателем постоянного тока независимого возбуждения.	2	0	1,5	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	Схемы включения двигателя постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ НВ). Свойства, статические характеристики и режимы работы ЭП с ДПТ НВ. Естественная и искусственные механические и электрические характеристики. Схема и характеристики динамического торможения. Регулирование скорости, тока и момента ЭП с ДПТ НВ: при помощи резисторов в цепи якоря; изменением магнитного потока; подводимым к якорю напряжением; в схеме с шунтированием обмотки якоря. Система ЭП "Вентильный преобразователь-двигатель". Импульсный способ регулирования координат ЭП с ДПТ НВ.
5. Электроприводы с двигателями постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения.	2	0	1,5	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	Схемы включения двигателей постоянного тока последовательного (ДПТ ПВ) и смешанного (ДПТ СВ) возбуждения. Статические характеристики и режимы работы ЭП с ДПТ ПВ. Регулирование координат ЭП: при использовании резисторов в цепи якоря; изменением магнитного потока; изменением напряжения якоря; в схеме с шунтированием обмотки якоря. Схемы управления ЭП ДПТ ПВ. Переходные процессы в системе ЭП. Статические характеристики и режимы работы ЭП с ДПТ СВ. Электромеханические свойства ЭП с ДПТ СВ.

6. Электроприводы с асинхронными двигателями.	2	0	1,5	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	ЭП с асинхронным двигателем (АД). Схемы включения, статические характеристики и режимы работы ЭП с АД. Динамическое торможение АД. Регулирование координат с помощью резисторов в цепях статора и ротора. ЭП с многоскоростным АД. Система ЭП "преобразователь напряжения-двигатель". Частотный способ регулирования координат АД. Регулирование скорости АД в каскадных схемах включения.
7. Электропривод с синхронными двигателями.	2	0	1,5	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	ЭП с синхронным (СД) и специальными электродвигателями. Схемы включения, статические характеристики синхронного ЭП для компенсации реактивной мощности. Схемы управления СД.
Дидактическая единица: Энергетические характеристики электропривода					
8. Выбор мощности и электромагнитная совместимость электропривода.	2	0	1,5	ПК-2.В/ПК.1,ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	Выбор мощности двигателей для систем ЭП. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Классификация режимов работы электродвигателей по условиям нагрева. Нагрузочная диаграмма ЭП. Проверка выбора электродвигателей, работающих в продолжительном кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Определение допустимой частоты включения асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Влияниерегулируемого ЭП постоянного тока на сети электроснабжения нефтегазовых промыслов. Вопросы актуальности компенсации реактивной мощности на нефтяных и газовых промыслах.

Дидактическая единица: Автоматическое управление электроприводами					
9. Разомкнутые и замкнутые системы автоматического управления электроприводами.	2	0	1,5	ПК-3.В/ПК.2,УК-1.2	Понятие системы автоматического управления (САУ]. Разомкнутые САУ. Принципы построения и схемы автоматического управления ДПТ НВ при пуске, торможении, реверсе. Замкнутые САУ. Принципы построения и схемы автоматического управления с различными типами обратных связей. Элементная база информационного канала. Синтез структур и параметров информационного канала. Важность и актуальность замкнутых САУ ЭП технологических процессов в нефтегазовой отрасли.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Статические и динамические характеристики и режимы работы электропривода					
1. Лабораторная работа №1 "Электропривод с двигателем постоянного тока независимого возбуждения".	4	1	3	ПК-2.В/ПК.1	Изучение методик экспериментального получения статических и динамических характеристик ЭП с ДПТ НВ. Экспериментальное получение статических и динамических характеристик ЭП с ДПТ НВ. Сравнение экспериментально полученных характеристик с рассчетными.

2. Лабораторная работа №2 "Электропривод с асинхронным двигателем с фазным ротором".	4	1	3	ПК-2.В/ПК.1	Изучение методик экспериментального получения статических и динамических характеристик ЭП с асинхронным двигателем с фазным роторм (АДФР). Экспериментальное получение статических и динамических характеристик ЭП с АДФР. Сравнение экспериментально полученных характеристик с рассчетными.
Дидактическая единица: Автоматическое управление электроприводами					
3. Лабораторная работа №3 "Система релейно-контакторного автоматического управления электроприводом постоянного тока".	4	1	3	ПК-2.В/ПК.1	Изучение методик экспериментального получения характеристик ЭП с ДПТ НВ в САУ процессами пуска, торможения и реверса. Экспериментальное получение характеристик ЭП с ДПТ НВ в режимах пуска, торможения и реверса. Сравнение экспериментально полученных характеристик с рассчетными.
4. Лабораторная работа №4 "Система релейно-контакторного автоматического управления электроприводом переменного тока".	4	0,5	3,5	ПК-2.В/ПК.1	Изучение методик экспериментального получения характеристик ЭП с АДФР в САУ процессами пуска, торможения и реверса. Экспериментальное получение характеристик ЭП с АДФР в режимах пуска, торможения и реверса. Сравнение экспериментально полученных характеристик с рассчетными.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Кинематика электропривода.	Л	Выполняет следующие виды работ: построение кинематической схемы механической части ЭП
2	Расчетные схемы и уравнения движения электропривода.	Л	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчета и построение механической характеристики

3	Лабораторная работа №1 "Электропривод с двигателем постоянного тока независимого возбуждения".	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнеие расчета статических и динамических характеристик двигателей постоянного тока в системах регулируемого электропривода.
4	Лабораторная работа №2 "Электропривод с асинхронным двигателем с фазным ротором".	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчета статических и динамических характеристик асинхронных двигателей в системах регулируемого электропривода.
5	Лабораторная работа №3 "Система релейно-контакторного автоматического управления электроприводом постоянного тока".	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчета процесса автоматического пуска двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
6	Лабораторная работа №4 "Система релейно-контакторного автоматического управления электроприводом переменного тока".	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчета процесса автоматического пуска асинхронного электродвигателя.

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-2.В/ПК.1	24	2
Разработка электропривода грузоподъемной лебедки: расчет и построение статических электромеханических и механических характеристик электропривода, расчет и построение механических переходных характеристик электропривода; разработка принципиальной электрической схемы системы автоматического управления электроприводом.: 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 Сысенко В. Т. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / В. Т. Сысенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 63, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221237			
2	Подготовка к занятиям	УК-1.2	30	2
Подготовка к лекциям и проработка лекционного материала - самостоятельные ответы на контрольные вопросы. Подготовка к практическим занятиям - расчет статических и динамических характеристих электропривода. Подготовка к выполнению лабораторных работ: выполнение домашнего задания, расчет статических и динамических характеристих электропривода.: Путинцев Н. Н. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / Н. Н. Путинцев, А. М. Бородин, В. Т. Сысенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 78, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000200480 Сысенко В. Т. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / В. Т. Сысенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 63, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221237			
3	Подготовка к аттестации	ПК-3.В/ПК.2	12	2
Проработка лекционного, практического и лабораторного материала.: Путинцев Н. Н. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / Н. Н. Путинцев, А. М. Бородин, В. Т. Сысенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 78, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000200480 Сысенко В. Т. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / В. Т. Сысенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 63, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221237			

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; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
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-2.В/ПК ПК-3.В/ПК УК.1;
Формируемые умения: 1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте; 2. Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач; 2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.		
Краткое описание применения: Обсуждение материала лекционных и практических занятий		
2	Метод проектов	
Краткое описание применения: Самостоятельная подготовка студентами темы практических занятий		

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: 6		
Лабораторная:	2	20
РГЗ/Реферат:	10	40
Контролирующие материалы приводятся в "Сысенко В. Т. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / В. Т. Сысенко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 50, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241250"		
Экзамен:	30	40
Контролирующие материалы приводятся в "Сысенко В. Т. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / В. Т. Сысенко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 50, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241250"		

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-2.В/ ПК	ПК-2.В/ПК 1. Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте		+
ПК-3.В/ ПК	ПК-3.В/ПК 2. Обоснованно выбирает технические и программные средства для решения профессиональных задач	+	+
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. Симаков Г. М. Автоматизированный электропривод : учебное пособие / Г. М. Симаков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 133, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000148439

Дополнительная литература

1. Симаков Г. М. Системы расчета автоматизированного электропривода : [учебное пособие] / Г. М. Симаков, Ю. В. Панкрац, Д. А. Котин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 145, [1] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240971

Интернет-ресурсы

1. Электротехника / Electrono.ru. Всё об электротехнике : [сайт]. – URL: https://electrono.ru/ (дата обращения: 24.03.2023).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Сысенко В. Т. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / В. Т. Сысенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 63, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221237

2. Сысенко В. Т. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / В. Т. Сысенко; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019.- 50, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241250

3. Путинцев Н. Н. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / Н. Н. Путинцев, А. М. Бородин, В. Т. Сысенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 78, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000200480

4. 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

5. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Моделирование электромагнитных процессов MathWorks Matlab Simulink

3 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

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Лабораторный стенд для исследования ЭП переменного тока	Выполнение лабораторной работы №4
2	Лабораторный стенд для исследования ЭП постоянного тока	Выполнение лабораторной работы №3
3	Лабор.стенд для исследования статич.и динамич. хар-к ЭП постоянного тока	Выполнение лабораторной работы №1
4	Лабор.стенд для исследования статич.и динамич. хар-к ЭП переменного тока	Выполнение лабораторной работы №2

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования для лаборатории	Проведение практических занятий