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 в современных технологиях

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская программа: Мехатроника и автоматизация

Курс: 1 2, семестры : 2 3

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр	
№	**Вид деятельности**	**2**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3	3
2	Всего часов	108	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	31	30
4	Лекции, час.	0	0
5	Практические занятия, час.	8	8
6	Лабораторные занятия, час.	16	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	4,5	25,5
8	из них практической подготовки, час.	0	0
9	Аттестация, час.	2	2
10	Консультации, час.	5	4
11	Самостоятельная работа, час.	77	78
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р	Р
13	Вид аттестации	Э	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №147 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

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-1.В/ПР Способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности
	ПК-1.В/ПР. 2 Способен разрабатывать и анализировать обобщенные варианты решения проблемы
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/НА Способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований
	ПК-2.В/НА. 1 Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности
	ПК-2.В/НА. 3 Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности

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: Виды технологических процессов. Построение систем автоматизации					
1. Предмет дисциплины и её задачи.	0,5	0	0,5		Структура и содержание разделов курса. Взаимосвязь между разделами курса и другими дисциплинами. Современные виды технологических процессов в машиностроении и металлургии. Принципы построения систем автоматизации.
Дидактическая единица: Структура дисциплины					
1. Введение в дисциплину	2	0	1		Введение. Список литературы по дисциплине. Выдается структура, объем и варианты расчетно-графического задания (РГЗ). Пояснения к выполнению РГЗ.
Дидактическая единица: Регулирование скорости электроприводов металлорежущих станков и прокатных станов					
2. Регулирование скорости электроприводов при постоянстве мощности. Электромеханическое регулирование скорости.	1	0	0		

3. Особенности замкнутых систем регулирования скорости при переменном потоке двигателя. Расчет параметров регуляторов во второй зоне регулирования скорости.	1	0	0		
Дидактическая единица: Ограничение нагрузки электроприводов					
4. Способы ограничения нагрузки электроприводов	1	0	0		
Дидактическая единица: Следящий электропривод в современных технологиях					
5. Общие принципы построения следящих электроприводов.	0,5	0	0,5		Построение регуляторов в режиме малых и больших перемещений
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Следяще-регулируемый автоматизированный электропривод					
1. Принципы построения и структуры следяще-регулируемого электропривода	0,5	0	0		Выбирать параметры регуляторов
Дидактическая единица: Системы прямого и косвенного регулирования натяжения в приводах наматывающих и разматывающих устройств					
2. Принципы и структуры построения систем регулирования натяжения	0,5	0	0		
Дидактическая единица: Типовые системы автоматизации процессов металлообработки					
3. Автоматизация процессов возвратно-поступательного движения	0,5	0	0		
Дидактическая единица: Числовое программное управление металлорежущими станками					
4. Функциональная схема ЧПУ. Интерполяторы.	0,5	0	0		

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Ограничение нагрузки электроприводов					
1. Исследование задержанной отрицательной обратной связи по току двигателя.	0,5	0	0,5		Моделирование токовой отсечки в среде Matlab/
2. Исследование"УПРЕЖДАЮЩЕГО " токоограничения.	0,5	0	0,5		Исследование УПРЕЖДАЮЩЕГО токоограничения в среде Matlab.
3. Исследование и настройка ПИД контроллера.	0,5	0	0,5		Исследование и настройка ПИД контроллера.
4. Построение и исследование систем ограничения нагрузки с релейными регуляторами.	0,5	0	0,5		Исследование систем ограничения нагрузки с релейными регуляторами.
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Следяще-регулируемый автоматизированный электропривод					

1. Исследование системы векторного управления	1	0	0,5		Синтез и исследование системы векторного управления
Дидактическая единица: Системы прямого и косвенного регулирования натяжения в приводах наматывающих и разматывающих устройств					
2. Двухзонное регулирование скорости электропривода	0,5	0	0,5		Синтез и исследование системы электропривода с двухзонным регулированием скорости
Дидактическая единица: Числовое программное управление металлорежущими станками					
3. Моделирование позиционного электропривода	0,5	0	0,5		Синтез и исследования позиционного электропривода

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Регулирование скорости электроприводов металлорежущих станков и прокатных станов					
1. Расчет параметров регуляторов при переменном потоке двигателя	0,5	0	0		Синтез параметров регуляторов. Настройка системы подчиненного регулирования.
2. Расчет параметров регуляторов в контуре регулирования потокосцепления асинхронного электропривода.	0,5	0	0		Построение регуляторов асинхронного двигателя во вращающихся координатах.
3. Электропривод подачи металлорежущего станка как объект управления.	0,5	0	0,5		Структурная схема электропривода подачи металлорежущего станка.
Дидактическая единица: Ограничение нагрузки электроприводов					
4. Токовая отсечка	0,5	0	0		Расчет параметров токовой отсечки
5. "Упреждающее" токоограничение	0,5	0	0		Расчет параметров "Упреждающего" токоограничения
6. Особенности ограничения нагрузки в электроприводе переменного тока.	0,5	0	0		Расчет системы ограничения нагрузки
Дидактическая единица: Следящий электропривод в современных технологиях					
7. Следящий электропривод в режиме "малых" перемещений.	0,5	0	0		Синтез регулятора "малых" перемещений
8. Следящий электропривод в режиме "больших" перемещений.	0,5	0	0		Синтез регулятора "больших" перемещений
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Следяще-регулируемый автоматизированный электропривод					
1. структура автоматизированного электропривода с сельсинной парой	0,5	0	0		Изучение структурной схемы электропривода с сельсинной парой

2. Структура следяще-регулируемого электропривода с импульсным датчиком обратной связи	0,5	0	0		Синтез следяще-регулируемого электропривода
3. Математические модели следяще-регулируемого электропривода	1	0	0		Составление и анализ математических моделей следяще-регулируемого электропривода
Дидактическая единица: Системы прямого и косвенного регулирования натяжения в приводах наматывающих и разматывающих устройств					
4. Структуры систем регулирования натяжения	0,5	0	0		Синтез системы регулирования натяжения
Дидактическая единица: Типовые системы автоматизации процессов металлообработки					
5. Изучение системы управления возвратно-поступательным движением	0,5	0	0		Синтез системы регулирования возвратно-поступательным движением
6. Устройство периодических подач металлорежущего станка	0,5	0	0		Изучение устройств периодических подач металлорежущих станков
Дидактическая единица: Числовое программное управление металлорежущими станками					
7. Изучение схем интерполирующих устройств	0,5	0	0		Разработка интерполирующего устройства

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Виды технологических процессов. Построение систем автоматизации					
1. Исследование двухконтурной системы регулирования скорости с релейными регуляторами.	4	0	0		Строить СПР с релйным регулятором тока
Дидактическая единица: Регулирование скорости электроприводов металлорежущих станков и прокатных станов					
2. Законы двухзонного регулирования скорости электропривода постоянного тока.	4	0	0		Получение законов регулирования скорости при постоянстве мощности на валу двигателя.
3. Законы двухзонного регулирования скорости в электроприводе переменного тока.	4	0	0		Вывод законов двухзонного регулирования скорости.
Дидактическая единица: Ограничение нагрузки электроприводов					
4. Ограничение нагрузки с помощью релейных регуляторов.	4	0	0		Расчет параметров релейного регулятора
5. ПИД контроллеры в системах ограничения тока.	4	0	0		Расчет токоограничивающего ПИД контроллера
Дидактическая единица: Следящий электропривод в современных технологиях					

6. Точная остановка электропривода.	4	0	0		Синтез системы позиционирования
7. Факторы, влияющие на точную остановку электропривода.	4	0	0		Учет возмущающих воздействий в системах позиционирования
8. Двухотсчетный следящий электропривод.	4	0	0		Структура двухотсчетного следящего электропривода

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		18	4
2	Подготовка к занятиям		13	4
3	Подготовка к аттестации		20	3
4	Самостоятельное изучение теоретического материала		32	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1				
Семестр: 3				
1	РГЗ/Реферат		27	4
2	Подготовка к занятиям		25	4
3	Подготовка к аттестации		35	3

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:simakov44_86@mail.ru
Консультирование	Портал НГТУ
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Студенты отвечают на вопросы, обсуждают варианты решения, результаты	

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		
Лабораторная:	0	20
Практические занятия:	0	20
РГЗ/Реферат:	0	20
Экзамен:	20	40
Семестр: 3		
Лабораторная:	0	20
Практические занятия:	0	20
РГЗ/Реферат:	0	20
Экзамен:	0	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
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 2. Способен разрабатывать и анализировать обобщенные варианты решения проблемы	
ПК-2.В/НА	ПК-2.В/НА 1. Способен разработать методики и проводить исследования объектов профессиональной деятельности	
	ПК-2.В/НА 3. Умеет создавать математические модели объектов профессиональной деятельности	

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

5. Литература

Основная литература

1. Симаков Г. М. Системы автоматического управления электроприводов металлорежущих станков / Г. М. Симаков. - Новосибирск, 2007. - 299 с. : схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000072241

2. Кавешников В. М. Современные элементы автоматики и построение системы управления технологическими процессами на их основе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. М. Кавешников ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157448. - Загл. с экрана.

3. Симаков Г. М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях : учебное пособие / Г. М. Симаков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 101, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190043

4. Котин Д. А. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [для магистрантов ФМА 1 курса и для студентов 4, 5 курса ЗФ] / Д. А. Котин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208231. - Загл. с экрана.

5. 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

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Моделирование электромагнитных процессов MathWorks Matlab Simulink

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

Компьютерный класс

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