



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

10.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СОВРЕМЕННЫЙ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД

Научная специальность

2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированного электропривода и мехатроники
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск
2023 год

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и практических навыков для решения задач совершенствования и развития автоматизированного электропривода в основных агрегатах металлургического производства.

2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современный автоматизированный электропривод» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

КНС-3	Способен широко использовать методы математического и IT-моделирования при разработке и эксплуатации электротехнических и электроэнергетических комплексов и систем в нормальных и аварийных режимах работы
КНС-6	Способен разрабатывать и использовать инновационные энергосберегающие технологии в промышленности и на транспорте

3. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 51 акад. часов;
- аудиторная – 51 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 21 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа студента	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
		Лек.	практ. зан.		
1. Введение					
1.1 Цель и задачи курса, его содержание, связь с другими дисциплинами учебного плана специальности.	4	2			Устный опрос студентов по изученной теме
Итого по разделу		2			
2. Силовая часть автоматизированного электропривода в металлургии					
2.1 Приводы постоянного тока (особенно-сти двигателей и преобразователей)	4	2	1		Устный опрос студентов по изученной теме
2.2 Приводы переменного тока (асинхронные и синхронные двигатели, их характеристики, преобразователи частоты с непосредственной связью и со звеном постоянного тока, автономные инверторы напряжения и тока, рекуперативный выпрямитель, возврат энергии в сеть, преобразователи на низкое и среднее напряжение)		2	1		Устный опрос студентов по изученной теме
Итого по разделу		4	2		
3. Системы регулирования в электроприводах металлургического производства					
3.1 Системы регулирования скорости в электроприводах постоянного тока (однозонные и двухзонные), типовые структурные схемы.	4	1	2		Устный опрос студентов по изученной теме
3.2 Системы регулирования скорости в электроприводах переменного тока (скалярные, векторные), типовые структуры.			3		Устный опрос студентов по изученной теме
3.3 Датчики в электроприводах в металлургической промышленности.		1	2		Устный опрос студентов по изученной теме
Итого по разделу		2	7		
4. Реализация типовых структур систем регулирования в комплектных электроприводах постоянного тока					

4.1 Системы регулирования тока и скорости в комплектных электроприводах. Структурная схема САРС при однозонном и двухзонном регулировании скорости.	4	1			Устный опрос студентов по изученной теме
4.2 Регулирование тока (потока) возбуждения в комплектных электроприводах. Регулирование положения механизмов в комплектных электроприводах. Особенности построения регуляторов для систем регулирования положения. Датчики и схемы измерения положения.		1			Устный опрос студентов по изученной теме
Итого по разделу		2			
5. Реализация типовых структур систем регулирования в комплектных электроприводах переменного тока					
5.1 Реализация типовых структур систем регулирования в электроприводах переменного тока.	4	1			Устный опрос студентов по изученной теме
5.2 Построение систем регулирования скорости в электроприводах переменного тока с применением микропроцессорных устройств. Построение регуляторов тока, скорости, ЭДС, узлов задания скорости. Параметрирование систем регулирования скорости.		1			Устный опрос студентов по изученной теме
Итого по разделу		2			
6. Методика изучения автоматизированного электропривода металлургических машин и агрегатов					
6.1 Методика изучения автоматизированного электропривода металлургических машин и агрегатов.	4	1			Устный опрос студентов по изученной теме
Итого по разделу		1			
7. Автоматизированный электропривод в доменном производстве					
7.1 Технология доменного производства. Основное технологическое оборудование в доменных цехах. Требования к электроприводам основных механизмов. Автоматизированный электропривод скипового подъемника доменной печи.	4		4		Устный опрос студентов по изученной теме
Итого по разделу			4		
8. Автоматизированный электропривод сталеплавильного производства					
8.1 Технология и оборудование сталеплавильного производства. Особенности конвертерного производства стали. Технологическое оборудование в конвертерном производстве. Автоматизированный электропривод механизма поворота конвертера. Автоматизированный электропривод механизма подъема фурмы.	4		4		Устный опрос студентов по изученной теме

8.2 Технологическое оборудование машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). Общие требования к электроприводам МНЛЗ. Автоматизированный электропривод механизма качания кристаллизатора.		1	3		Устный опрос студентов по изученной теме
Итого по разделу		1	7		
9. Автоматизированный электропривод в прокатном производстве					
9.1 Технология и оборудование прокатного производства. Типы прокатных станов. Основные понятия теории прокатки.		1	2		Устный опрос студентов по изученной теме
9.2 Автоматизированный электропривод реверсивных станов горячей прокатки. Технологические процессы. Тахограмма и нагрузочная диаграмма. Требования к электроприводу. Оптимальная диаграмма скорости и тока. Типовые решения для силовой части электропривода. Система автоматического регулирования скорости. Особенности построения САРС при индивидуальном электроприводе валков.			3		Устный опрос студентов по изученной теме
9.3 Автоматизированный электропривод непрерывных листовых станов горячей прокатки. Типы прокатных станов. Технологическое оборудование. Технологические режимы. Требования к электроприводам. Типовые решения для силовой части электроприводов и САРС. САРС чистой клетки непрерывного широкополосного стана горячей прокатки.	4	1	3		Устный опрос студентов по изученной теме
9.4 Автоматизированный электропривод станов холодной прокатки. Типы прокатных станов. Технологические процессы при производстве холодного проката. Технологические режимы на непрерывных листовых станах холодной прокатки. Требования к электроприводам валков непрерывных листовых станов. Построение силовой части электроприводов и САРС.			3		Устный опрос студентов по изученной теме
9.5 Автоматизированный электропривод вспомогательных механизмов прокатных станов. Конструкция механизмов. Технологические режимы. Требования к электроприводам. Нажимные устройства клетей. Ножницы для резки металла. Рольганги. Намотно-размоточные механизмы. Особенности построения систем автоматизированного электропривода указанных механизмов.		1	3		Устный опрос студентов по изученной теме
Итого по разделу		3	14		
10. Перспективы развития автоматизированного электропривода в металлургии					

10.1 Перспективы развития автоматизированного электропривода в металлургии.	4		21	Устный опрос студентов по изученной теме
Итого по разделу			21	
Итого за семестр	17	34	21	зачёт
Итого по дисциплине	17	34	21	зачет

4 Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Представлены в приложении 1.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) а) Основная литература:

1. Аносов, В. Н. Векторное управление асинхронными электроприводами на основе прогнозирующих моделей : учебное пособие / В. Н. Аносов, А. А. Диаб, Д. А. Котин. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 175 с. — ISBN 978-5-7782-3285-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118082> (дата обращения: 24.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Фролов, В. Я. Устройства силовой электроники и преобразовательной техники с разомкнутыми и замкнутыми системами управления в среде Matlab — Simulink : учебное пособие / В. Я. Фролов, В. В. Смородинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-2583-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106890> (дата обращения: 22.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Фролов, Ю. М. Регулируемый асинхронный электропривод : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2177-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102251> (дата обращения: 22.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно
MathCAD v.15 Education University	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------