



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

13.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД

Направление подготовки (специальность)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы
Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования - бакалавриат

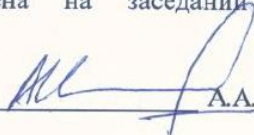
Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированного электропривода и мехатроники
Курс	5

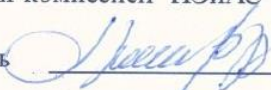
Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники
25.01.2024, протокол № 4

Зав. кафедрой  А.А. Николаев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
13.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
ст. преподаватель кафедры АЭПиМ,
А.Б. Лымарь



Рецензент:

зам. начальника ЦЭТЛ ПАО "ММК" по электроприводу, канд. техн. наук
А.Ю. Юдин



Лист актуализации рабочей программы

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 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 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Автоматизированный электропривод» является обучение будущих бакалавров навыкам поиска информации, а так же подготовки комплекта конструкторской документации, технических и рабочих проектов системы электропривода

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Автоматизированный электропривод входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Учебная - ознакомительная практика

Производственная-технологическая практика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная-преддипломная практика

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-4	Способность определять принципиальные решения по составу и размещению электрооборудования, кинематическим схемам, датчикам и приборам технологического контроля, системам регулирования и автоматизации, связям с другими системами
ПК-4.1	Осуществляет мероприятия по выбору, составу и размещению электрооборудования, кинематическим схемам, датчикам и приборам технологического контроля, системам регулирования и автоматизации

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 2,1 акад. часов;
- аудиторная – 2 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 102 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1.1 Подготовка комплекта конструкторской документации при проектировании автоматизированного электропривода	5			0,5	30	Проработка конспекта лекций и учебного пособия [1] по тематике	Устный опрос по перечню конструкторской документации при проектировании автоматизированного электропривода. (Приложение 2)	ПК-4.1
1.2 Содержание технического рабочего проекта автоматизированного электропривода. Подбор материалов. Разработка технического, предложения. Эскизный проект. Разработка эскизного проекта. Технический проект. Разработка технического проекта				0,5	40	Проработка конспекта лекций и учебного пособия [1] по тематике	Проверка домашнего задания №1 (Приложение 2).	ПК-4.1
1.3 Способы обработки информации при проведении виртуальных экспериментов на работоспособность автоматизированного электропривода в программах Matlab Simulink, Multisim.				1	32	Проработка конспекта лекций и учебного пособия [2,3] по тематике	Проверка домашнего задания №2 (Приложение 2).	ПК-4.1
Итого по разделу				2	102			
Итого за семестр				2	102		зачёт	
Итого по дисциплине				2	102		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Автоматизированный электропривод» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Автоматизированный электропривод» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

Самостоятельная работа стимулирует студентов приобретать навыки использования электронно-образовательного ресурса и патентных ведомств, при планировании своей научно-исследовательской работы.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Афанасьев, А. Ю. Электрический привод : учебное пособие / А. Ю. Афанасьев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 180 с. - ISBN 978-5-9729-1446-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102059> (дата обращения: 15.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник / В.В. Москаленко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 364 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/4557. - ISBN 978-5-16-009474-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2126826> (дата обращения: 15.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Автоматизированный электропривод : учебное пособие / составители Е. К. Сазонова, А. Л. Чеботарев. — Кемерово : КемГУ, 2022. — 111 с. — ISBN 978-5-8353-2922-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/290633> (дата обращения: 15.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов : учебное пособие / составители С. В. Петухов, М. В. Кришьянис. — Архангельск : САФУ, 2020. — 105 с. — ISBN 978-5-261-01473-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226961> (дата обращения: 15.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Лаврухин, А. А. Проектирование управляющих устройств для автоматизированных систем : учебно-методическое пособие / А. А. Лаврухин. — Омск : ОмГУПС, 2020. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165679> (дата обращения: 15.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) 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
NI MultiSim Education	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория (123, 227, 023) Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Компьютерный класс (227а) Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Matlab+Simulink, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Учебная аудитория для выполнения курсового проекта, помещение для самостоятельной работы обучающихся (227а) Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Matlab+Simulink и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Стеллажи для хранения учебно-методической документации, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта лабораторного оборудования

Приложение 1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

Тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Формы контроля
1. Подготовка комплекта конструкторской документации при проектировании автоматизированного электропривода	Проработка конспекта лекций и учебного пособия [1] по тематике	20	Устный опрос по перечню конструкторской документации при проектировании автоматизированного электропривода. (Приложение 2)
2. Содержание технического рабочего проекта автоматизированного электропривода. Силовая схема. Нагрузочная диаграмма рабочего механизма. Выбор силовых агрегатов.	Проработка конспекта лекций и учебного пособия [1] по тематике. Подготовка домашнего задания №1.	25	Проверка домашнего задания №1. (Приложение 2).
3. Способы обработки информации при проведении виртуальных экспериментов на работоспособность автоматизированного электропривода в программах Matlab Simulink, Multisim.	Проработка конспекта лекций и учебного пособия [2,3] по тематике. Подготовка домашнего задания №2.	26,9	Проверка домашнего задания №2. (Приложение 2).
Итого по разделу		71,9	Зачёт

Приложение 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения за определенный период обучения (семестр) и проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсового проекта.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства										
ПК-4: Способность определять принципиальные решения по составу и размещению электрооборудования, кинематическим схемам, датчикам и приборам технологического контроля, системам регулирования и автоматизации, связям с другими системами												
ПК-4.1	Осуществляет мероприятия по выбору, составу и размещению электрооборудования, кинематическим схемам, датчикам и приборам технологического контроля, системам регулирования и автоматизации	Темы для освоения дисциплины 1. Подготовка комплекта конструкторской документации при проектировании автоматизированного электропривода 2. Содержание технического рабочего проекта автоматизированного электропривода. Силовая схема. Нагрузочная диаграмма рабочего механизма. Выбор силовых агрегатов. 3. Способы обработки информации при проведении виртуальных экспериментов на работоспособность автоматизированного электропривода в программах Matlab Simulink, Multisim. Контрольные вопросы по перечню конструкторской документации при проектировании автоматизированного электропривода. 1. Перечислите содержание технического рабочего проекта автоматизированного электропривода. 2. Подбор материалов и составляющие для проекта. 3. Техническое предложения для автоматизированного электропривода. 4. Содержание эскизного и разработка эскизного проекта. 5. Разработка технического проекта. <u>Домашнее задание №1</u> Разработать перечень конструкторской документации для следующих типов автоматизированных электроприводов. <table><tr><th>№ варианта</th><th>Тип автоматизированного электропривода</th></tr><tr><td>1</td><td>Электропривод подъемного механизма (мостовой кран)</td></tr><tr><td>2</td><td>Электропривод центробежного насоса</td></tr><tr><td>3</td><td>Электропривод центробежного вентилятора</td></tr><tr><td>4</td><td>Электропривод нажимных винтов прокатной клетки</td></tr></table>	№ варианта	Тип автоматизированного электропривода	1	Электропривод подъемного механизма (мостовой кран)	2	Электропривод центробежного насоса	3	Электропривод центробежного вентилятора	4	Электропривод нажимных винтов прокатной клетки
№ варианта	Тип автоматизированного электропривода											
1	Электропривод подъемного механизма (мостовой кран)											
2	Электропривод центробежного насоса											
3	Электропривод центробежного вентилятора											
4	Электропривод нажимных винтов прокатной клетки											

		5	Электропривод прямоточного волочильного стана										
		6	Электропривод печного толкателя										
		7	Электропривод поворота карьерного экскаватора ЭКГ-5										
Общие вопросы для самоконтроля													
1. Перечислите способы обработки массивов данных в Matlab Simulink													
2. Экспорт массивов данных из Matlab Simulink в Exel.													
3. Графическое представление и обработка переходных процессов в Matlab Simulink													
4. Графическое представление и обработка переходных процессов в Multisim													
<u>Домашнее задание №2</u>													
1. Рассчитайте типовую структурную схему автоматизированного электропривод из домашнего задания №1 и смоделируйте её в программе Matlab Simulink.													
2. Вывести графическое изображение переходных процессов основных координат электропривода в Matlab Simulink, распечатать изображение.													
3. Вывести графическое изображение переходных процессов аналогового усилителя в Multisim, распечатать изображение.													
Электрические параметры электроприводов													
№ вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	пара м.												
U _н , В	220	220	220	220	220	220	440	440	440	440	440	440	
KФ _н , В·с	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.2	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	
R _э , Ом	1.1	0.73	0.55	0.44	0.36	0.3	0.6	0.72	0.88	1.1	1.46	2.2	
						1	2						
T _м , с	0.0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.0	0.0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.04	
	2	7	5	3	2	1	1	5	5	5	5	6	
I _н , А	20	30	40	50	60	70	70	60	50	40	30	20	
Для всех вариантов T _э = 0.03 с.													

Изучение учебной дисциплины «Автоматизированный электропривод» длится 1 семестр, завершается зачетом.

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и процессе самостоятельной работы.

Зачет дает возможность преподавателю:

- выяснить уровень освоения обучающимися программы учебной дисциплины;
- оценить формирование определенных знаний и навыков их использования, необходимых и достаточных для будущей самостоятельной работы;
- оценить умение обучающихся творчески мыслить и логически правильно излагать ответы на поставленные вопросы.

Зачет проводится в форме собеседования, в процессе которого обучающийся отвечает на вопросы преподавателя.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам экологии. Результаты зачета объявляются студенту непосредственно после окончания его ответа в день сдачи.

