



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  
03.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД SHNEIDER ELECTRIC***

Направление подготовки (специальность)  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Современный автоматизированный электропривод в производственных и технических системах

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения  
заочная

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

Магнитогорск  
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и мехатроники 29.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой  А.А. Николаев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС 03.02.2026 г. протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена: доцент кафедры АЭПиМ, к.т.н.

 А.А. Мурзиков

Рецензент, зам. начальника ЦЭТЛ ПАО "ММК" по электроприводу, к.т.н.  А.Ю. Юдин



9 АЭПиМ

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

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)**

Целью освоения дисциплины «Автоматизированный электропривод Shneider Electric» является формирование у студентов знаний и компетенций в области электропривода переменного тока на основе транзисторных преобразователей частоты Shneider Electric, выбора основного и вспомогательного электрооборудования, и построения автоматизированных систем управления производственных агрегатов, а так же овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль подготовки «Электропривод и автоматика»»

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

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

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

Компьютерные, сетевые и информационные технологии

Моделирование электротехнических комплексов и систем

Регулируемый электропривод постоянного тока

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины

будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Производственная - проектная практика

Регулируемый электропривод переменного тока

Инновационные направления в электроприводе

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способность контролировать полный цикл разработки проекта системы электропривода
ПК-2.1	Осуществляет контроль полного цикла разработки проекта системы электропривода
ПК-3	Способность осуществлять мероприятия по защите авторских прав на проектные решения системы электропривода
ПК-3.1	Обеспечивает мероприятия по защите авторских прав на проектные решения системы электропривода



#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 acad. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,6 acad. часов;
- аудиторная – 6 acad. часов;
- внеаудиторная – 2,6 acad. часов;
- самостоятельная работа – 234,7 acad. часов;
- в форме практической подготовки – 0 acad. час;
- подготовка к экзамену – 8,7 acad. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Лекции и самостоятельные работы								
1.1 Введение. Низковольтное электрооборудование Shneider Electric. Цели и задачи изучения дисциплины	2	0,25			15	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	устный опрос (собеседование)	ПК-2.1
1.2 Асинхронный двигатель, как объект регулирования. Т - образная схема замещения. Основные соотношения. Способы регулирования скорости. Механические и скоростные характеристики		0,25			15	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	устный опрос (собеседование)	ПК-2.1
1.3 Транзисторные преобразователи частоты. Инвертор напряжения. Энергетические характеристики. Система скалярного регулирования.		0,25			15	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	устный опрос (собеседование)	ПК-2.1
1.4 Система векторного регулирования скорости с энкодером. Преобразование координат. Расчет промежуточных переменных. Структурная схема.		0,25			15	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	устный опрос (собеседование)	ПК-2.1, ПК-3.1
1.5 Бездатчиковая система векторного регулирования. Система		0,25			15	Самостоятельное изучение учебной и	устный опрос (собеседование)	ПК-2.1





векторного регулирования потока. Система регулирования момента.						научной литературы		
1.6 Преобразователь частоты ATV71. Назначение, схемы, дополнительное оборудование. Преобразователь ATV71. Функционирование, программирование.	2	0,25			15	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	устный опрос (собеседование)	ПК-2.1, ПК-3.1
1.7 Пакет программ «SoMove». Наладка преобразователя, параметрирование, осциллографирование.		0,25			15	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	устный опрос (собеседование)	ПК-2.1, ПК-3.1
1.8 Управление преобразователем частоты от логического контроллера M251. Сеть CanOpen. Подключение энкодера, датчиков		0,25			15	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	устный опрос (собеседование)	ПК-2.1, ПК-3.1
Итого по разделу		2			120			
2. Практическая работа								
2.1 Конструкция лабораторных стендов. Энергетические характеристики. Уровни доступа. Пароль.	2			0,5	15	Подготовка к лабораторной работе	лабораторные работы	ПК-2.1, ПК-3.1
2.2 Схемы и оборудование преобразователя частоты ATV71				0,5	15	Подготовка к лабораторной работе	лабораторные работы	ПК-2.1, ПК-3.1
2.3 Программирование преобразователя с помощью графического терминала. Ускоренный запуск				0,5	15	Подготовка к лабораторной работе	лабораторные работы	ПК-2.1
2.4 Параметрирование преобразователя. Заводские настройки. Идентификация				0,5	12	Подготовка к лабораторной работе	лабораторные работы	ПК-2.1
2.5 Настройка входов/выходов. Предварительное задание скоростей. Подключение ПК к преобразователю. Программа SoMove.				0,5	15	Подготовка к лабораторной работе	лабораторные работы	ПК-2.1
2.6 Прикладные функции. Осциллографирование. Система векторного регулирования.				0,5	15	Подготовка к лабораторной работе	лабораторные работы	ПК-2.1
2.7 Работа ПЧ в режиме сервопривода.				0,5	15	Подготовка к лабораторной работе	лабораторные работы	ПК-2.1
2.8 Коммуникация с контроллером M251				0,5	12,7	Подготовка к лабораторной работе	лабораторные работы	ПК-2.1
Итого по разделу				4	114,7			





3. Подготовка к экзамену								
3.1 Экзамен	2					Подготовка к экзамену	экзамен	ПК-2.1, ПК-3.1
Итого по разделу								
Итого за семестр		2		4	234,7		экзамен	
Итого по дисциплине		2		4	234,7		экзамен	



## **5 Образовательные технологии**

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

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

Лекции проходят в традиционной форме и в форме лекций-консультаций. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

## **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**

### **а) Основная литература:**

1. Пашков, Е.В. Автоматизация в промышленности: Практикум. В 4 ч. Ч. III. Автоматизированный электропривод и моделирование механотронных модулей движения [Электронный ресурс] / Е.В. Пашков, А.Н. Круговой, В.А. Крамарь, Л.Л. Беляева, В.В. Альчаков; под ред. Е.В. Пашкова. - Севастополь: СевНТУ, 2011. - 225 с., ил. - ISBN 978-617-612-011-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/526410> (дата обращения: 24.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Епифанов, А. П. Электропривод : учебник / А. П. Епифанов, Л. М. Малайчук, А. Г. Гущинский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1234-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210941> (дата обращения: 24.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Безик, В. А. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/385442> (дата обращения: 27.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Сысенко, В. Т. Автоматизированный электропривод : учебное пособие / В. Т. Сысенко, Н. С. Попов, Е. А. Домахин. — 4-е изд., испр. и доп. — Новосибирск : НГТУ, 2025. — 99 с. — ISBN 978-5-7782-5473-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/514536> (дата обращения: 27.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.



**в) Методические указания:**

Методические указания представлены в приложении 3.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (123М, 227М, 139М):

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
- комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (139М):

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
- комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Помещения для самостоятельной работы (227а, 139М):

- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

## **Приложение 1 «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»**

По дисциплине «Автоматизированный электропривод ShneiderElectric» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов выполнение лабораторных работ  
Перечень лабораторных работ:

Лабораторная работа 1: Конструкция лабораторных стендов. Энергетические характеристики. Уровни доступа. Пароль

Лабораторная работа 2: Схемы и оборудование преобразователя частоты ATV71

Лабораторная работа 3: Программирование преобразователя с помощью графического терминала. Ускоренный запуск

Лабораторная работа 4: Параметрирование преобразователя. Заводские настройки. Идентификация

Лабораторная работа 5: Настройка входов/выходов. Предварительное задание скоростей. Подключение ПК к преобразователю. Программа SoMove.

Лабораторная работа 6: Прикладные функции. Осциллографирование. Система векторного регулирования.

Лабораторная работа 7: Работа ПЧ в режиме сервопривода.

Лабораторная работа 8: Коммуникация с контроллером M251

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала.

### **Контрольные вопросы для промежуточной аттестации:**

1. Низковольтное электрооборудование промышленных предприятий ShneiderElectric.
2. Цепи управления преобразователя ATV71.
6. Параллельное подключение преобразователей частоты..
7. Схема подключения и расчет тормозного резистора
8. Активный выпрямитель и его свойства
9. Механические характеристики АД в системе ПЧ со скалярным регулированием. Диапазон регулирования.
10. Механические характеристики АД в системе ПЧ с векторным регулированием. Диапазон регулирования. Бездатчиковое регулирование.
11. Графический терминал. Кнопки управления
12. Быстрый пуск преобразователя. Заводские уставки.
13. Программа SoMove. Основные характеристики
14. Диагностика преобразователя
15. Прикладные функции ПЧ
16. Коммуникация преобразователя с контроллером
17. Ускоренный запуск преобразователя
18. Идентификация электродвигателя
19. Уровни доступа. Пароль.

**Приложение 2 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»**

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>ПК-2: Способность контролировать полный цикл разработки проекта системы электропривода</b>		
ПК-2.1	Осуществляет контроль полного цикла разработки проекта системы электропривода	<p><b>Контрольные вопросы и задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Низковольтное электрооборудование промышленных предприятий ShneiderElectric.</li> <li>2. Цепи управления преобразователя ATV71.</li> <li>6. Параллельное подключение преобразователей частоты..</li> <li>7. Схема подключения и расчет тормозного резистора</li> <li>8. Активный выпрямитель и его свойства</li> <li>9. Механические характеристики АД в системе ПЧ со скалярным регулированием. Диапазон регулирования.</li> <li>10. Механические характеристики АД в системе ПЧ с векторным регулированием. Диапазон регулирования. Бездатчиковое регулирование.</li> <li>11. Графический терминал. Кнопки управления</li> <li>12. Быстрый пуск преобразователя. Заводские уставки.</li> <li>13. Программа SoMove. Основные характеристики</li> <li>14. Диагностика преобразователя</li> <li>15. Прикладные функции ПЧ</li> <li>16. Коммуникация преобразователя с контроллером</li> <li>17. Ускоренный запуск преобразователя</li> <li>18. Идентификация электродвигателя</li> <li>19. Уровни доступа. Пароль.</li> </ol>
<b>ПК-3: Способность осуществлять мероприятия по защите авторских прав на проектные решения системы электропривода</b>		
ПК-3.1	Обеспечивает мероприятия по защите авторских прав на проектные решения системы электропривода	<p><b>Контрольные вопросы и задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схемы подключения токоограничивающих реакторов и сглаживающих дросселей. Коэффициент пульсаций.</li> <li>2. Схемы подключения пассивных фильтров и синусных фильтров.</li> <li>3. Схемы подключения двигателей на большие расстояния</li> <li>4. Схема подключения и расчет тормозного резистора</li> </ol>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.**

Промежуточная аттестация по дисциплине «*Автоматизированный электропривод Schneider Electric*» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений. Дисциплина «Система управления электроприводами» длится 1 семестр заканчивается экзаменом

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным би-летам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку «отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.