

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.02.0 «ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИКА»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по
отраслям)

Профиль программы «Электроэнергетика (по элективным модулям*)»

Автор(ы): канд. техн. наук, доцент, В.И. Зеленцов
доцент
д-р техн. наук, доцент, А.М. Зюзев
профессор
ст. преп. В.В. Ипполитов

Одобрена на заседании кафедры энергетики и транспорта. Протокол от «25» января
2022 г. №6.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-
методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Промышленная автоматика»: приобретение студентами умения использовать элементы при синтезе систем автоматизированного электропривода, осуществлять выбор элементов на основе их технических данных, составить математическое описание элементов для оценки статических и динамических характеристик системы электропривода

Задачи:

- освоение студентами методов расчета и выбора элементов для различных типов систем автоматики, исследование характеристик элементов путем компьютерного моделирования;
- приобретения ими знаний и умений, необходимых для осуществления практической деятельности, связанной с применением, выбором и эксплуатацией современных элементов, использующихся в системах автоматики и управлении электроприводом

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Промышленная автоматика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Теоретические основы электротехники.
2. Теория автоматического управления.
3. Метрология и электрические измерения.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Управление производственными процессами и системами.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКО-8 Способен выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы осваиваемой обучающимися деятельности, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля), практики;
- ПКС-2 Способен участвовать в техническом обслуживании и ремонте систем электроснабжения объектов профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:



Знать:

31. Основные характеристики электромеханических и полупроводниковых преобразователей энергии, измерительных элементов, стандартных автоматических регуляторов;

32. Принципы настройки систем электроприводов, особенности работы электроприводов и полупроводниковых преобразователей, основные динамические модели измерительных процессов и систем;

33. Этапы и особенности проектирования систем промышленной автоматизации;

34. Сравнительные характеристики различных систем промышленной автоматизации;

35. Перспективы развития систем промышленной автоматизации.

Уметь:

У1. Производить оценку статических и динамических характеристик конкретных систем автоматизации;

У2. Моделировать автоматические системы в современных математических пакетах;

У3. Выбирать компоненты автоматических и мехатронных систем;

У4. Производить расчеты автоматических и мехатронных систем.

Владеть:

В1. Навыками проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 7, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	7 сем.
Кол-во часов	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	42
Лекции	20
Практические занятия	22



Самостоятельная работа студента	102
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачет с оценкой	7 сем.

**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Общие вопросы математического описания современных производственных процессов. Основы управления производственным предприятием тенденции	7	21	2	2	-	17
2. Элементы и устройства систем управления технологическими процессами.	7	23	2	4	-	17
3. Структура и функции автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами	7	25	4	4	-	17
4. Управление дискретными техническими процессами	7	25	4	4	-	17
5. Программирование систем реального времени	7	25	4	4	-	17
6. Роль научно-технического прогресса в развитии производственных систем	7	25	4	4	-	17

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Общие вопросы математического описания современных производственных процессов. Основы управления производственным предприятием тенденции



Тема 1.1. Цели и задачи автоматизации, современные тенденции в развитии автоматизации производственных процессов. Общие вопросы математического описания современных производственных процессов. Большие искусственные системы. Эффективность функционирования. Целенаправленность функционирования систем. Информация и ее роль в процессах управления. Формализация целей функционирования и их классификация. Понятие об информационной управляемости, наблюдаемости, оптимальности и инвариантности.

Тема 1.2. Основы управления производственным предприятием. Производственная система. Определение и исходные понятия. Цели и задачи управления технологическими процессами. Классификация систем управления. Функции производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Производственная структура предприятия. Типы производственных процессов. Структура производственного процесса. Характеристика систем управления технологическими процессами. Характеристика систем управления предприятием. Роль вычислительных машин в процессах управления промышленным предприятием

Раздел 2. Элементы и устройства систем управления технологическими процессами.

Тема 2.1. Общая характеристика систем и технических средств промышленной автоматики. Стандартизация, унификация и агрегатирование технических средств управления. Классификация технических средств автоматизации.

Тема 2.2. Устройства измерения параметров технологических процессов.

Тема 2.3. Исполнительные устройства.

Тема 2.4. Устройства и системы отображения информации.

Раздел 3. Структура и функции автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами

Тема 3.1. Системы автоматической индикации, контроля и регулирования. АСУ ТП.

Тема 3.2. Системы автоматизации на основе промышленных роботов.

Тема 3.3. АЦП и ЦАП.

Тема 3.4. Каналы связи. Модемы.

Тема 3.5. Агрегатные унифицированные системы.

Тема 3.6. Электронные вычислительные машины. Микроконтроллеры

Раздел 4. Управление дискретными техническими процессами

Тема 4.1. Задачи управления. Управление поточными сборочными процессами. Управление заготовительным производством. Календарное планирование. Организация диспетчирования календарных графиков.



Тема 4.2 Определение оптимальных размеров партий деталей. Расчет страховых заделов. Моделирование процессов управления дискретными технологическими процессами.

Раздел 5. Программирование систем реального времени

Тема 5.1. Программы и процессы. Параллельное программирование, мультипрограммирование и многозадачность.

Тема 5.2. Управление системными ресурсами. Синхронизация процессов. Обмен информацией между процессами.

Тема 5.3. Методы программирования в реальном времени. Языки программирования и операционные системы.

Раздел 6. Роль научно-технического прогресса в развитии производственных систем

Тема 6.1. Основные составляющие научно-технического прогресса. Динамика развития технологий. Системное прогнозирование новых технологий. Конкуренция и соревнование в задачах научно-технического прогресса

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Технологии проведения занятий в форме диалогового общения, которые переводят образовательный процесс в плоскость активного взаимодействия обучающегося и педагога. Обучающийся занимает активную позицию и престаёт быть просто слушателем семинаров или лекций. Технологии представлены: групповыми дискуссиями, конструктивный совместный поиск решения проблемы, тренинг (микрообучение и др.), ролевые игры (деловые, организационно-деятельностные, инновационные, коммуникативные и др.).

2. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

3. Игровые технологии основаны на теории активного обучения, для которых характерно применение имитационных и неимитационных технологий. Используется для проведения практических, семинарских и лабораторных занятий.



4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Симаков Г. М. Автоматизированный электропривод в современных технологиях : учебное пособие. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 103 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45354>.

2. Симаков Г. М., Панкрац Ю. В. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе : учебное пособие. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. - 211 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45455>.

3. Новые технические решения в современных следящих электроприводах : учебное пособие по дисциплине «Системы управления электроприводов» / А. В. Стариков, С. Л. Лисин, В. А. Арефьев, Д. Н. Джабасов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 92 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90652.html>

6.2 Дополнительная литература

1. Никитенко, Г.В. Электропривод производственных механизмов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5845>. — Загл. с экрана.



2. Путинцев Н. Н., Бородин А. М., Сысенко В. Т. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 80 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45355>.

3. Фролов, Ю.М. Проектирование электропривода промышленных механизмов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44766>. — Загл. с экрана.

4. Аполлонский, С. М. Электрические аппараты управления и автоматики : учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4601-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123467>

5. Озеркин, Д.В. Основы автоматики и системы автоматического управления [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2012. — 179 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10906>. — Загл. с экрана.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
2. Лаборатория моделирования электромеханических систем.
3. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
4. Помещения для самостоятельной работы.

