

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. ЛЕНИНА»**

**ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ
(ИПК и ПК ИГЭУ)**

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации руководителей и специалистов организаций –
членов СРО НП «ОБЪЕДИНЕНИЕ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЕЙ» по программе:
«Пусконаладочные работы электрических машин и электроприводов»

Категория: руководители и специалисты организаций – членов СРО НП «ОБЪЕДИНЕНИЕ ЭНЕРГОСТРОИТЕЛЕЙ»

Цель обучения: Изучение требований нормативных документов по организации пусконаладочных работ электродвигателей и электроприводов. Ознакомление с функциональными, структурными и конструктивными особенностями современного электропривода. Формирование навыков настройки и обслуживания автоматизированного электропривода.

Форма обучения: с полным отрывом от производства.

Продолжительность обучения: 72 академических часа.

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	лекции	лабора- торный практикум
1.	Общие вопросы обеспечения пусконаладочных работ электрических двигателей и электроприводов	4	4	
	Тема 1. Нормативная база пусконаладочных работ электрических двигателей и электроприводов		2	
	Тема 2. Этапы пусконаладочных работ		2	
2.	Функциональный и конструктивный состав современных электроприводов	18	18	
	Тема 3. Конструкции, принцип действия и характеристики асинхронных и синхронных электродвигателей		2	
	Тема 4. Основная номенклатура и области применения автоматизированных электроприводов		2	
	Тема 5. Принципы построения, типовые структуры и функциональные схемы современного автоматизированного электропривода		4	
	Тема 6. Энергосбережение средствами автоматизированного электропривода		4	
	Тема 7. Принципы частотного регулирования скорости двигателей переменного тока		6	

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	лекции	лабораторный практикум
3.	Монтаж и наладка электродвигателей и современных электроприводов	48	8	40
	Тема 8. Особенности монтажа и наладки асинхронных и синхронных электродвигателей		2	
	Тема 9. Монтаж элементов электропривода с учетом электромагнитной совместимости, помехозащищенности и требований надежности		4	8
	Тема 10. Монтаж элементов механической части электропривода		2	
	Тема 11. Настройка и наладка серийного векторно-управляемого электропривода (на примере электропривода ЭПВ)			16
	Тема 12. Наладка и обслуживание высоковольтного преобразователя частоты (на примере преобразователя частоты ВЧРП)			16
	Всего:	70	30	40
4.	Итоговый контроль знаний	2		
	ИТОГО:	72		

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА ЗАНЯТИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА

Тема 9. Монтаж элементов электропривода с учетом электромагнитной совместимости, помехозащищенности и требований надежности (8 часов)

Практическая работа проводится путем моделирование элементов электропривода в программном комплексе MatCad. Рассматриваются аспекты взаимосвязи элементов электропривода через электрические и магнитные поля; определяются источники шумов в сетевом и двигательном кабеле; производится расчет фильтров для борьбы с шумами и помехами.

№ зан.	Тематика	Число часов	Лабораторное оборудование	Максимальное число слушателей в бригаде
1.	Моделирование сетевого кабеля	2	Компьютерный класс	16
2.	Моделирование двигательного кабеля	2	Компьютерный класс	16
3.	Моделирование сетевых фильтров	2	Компьютерный класс	16
4.	Моделирование двигательных фильтров	2	Компьютерный класс	16

Тема 11. Настройка и наладка серийного векторно-управляемого электропривода (на примере электропривода ЭПВ) (16 часов)

На стенде производятся лабораторные работы по снятию динамических и статических характеристик асинхронного и синхронного электроприводов, при этом, осуществляются наладка силовой части электропривода; наладка системы управления электропривода;

осваивается порядок настройки регуляторов и порядок периодической проверки настройки регуляторов; осваивается настройка системы защиты и сигнализации.

№ зан.	Тематика	Число часов	Лабораторное оборудование	Максимальное число слушателей в бригаде
5.	Асинхронный электропривод. Снятие статических характеристик	4	Стенд ЭПВ	8
6.	Асинхронный электропривод. Снятие динамических характеристик	4	Стенд ЭПВ	8
7.	Синхронный электропривод. Снятие статических характеристик	4	Стенд ЭПВ	8
8.	Синхронный электропривод. Снятие динамических характеристик	4	Стенд ЭПВ	8

Тема 12. Наладка и обслуживание высоковольтного преобразователя частоты (на примере преобразователя частоты ВЧРП) (16 часов)

На стенде производятся лабораторные работы «Проверка преобразователя частоты ВЧРП на соответствие паспортной документации» (порядок включения, порядок настройки, проверка органов управления, апробация различных функций работы оборудования). В ходе лабораторной работы «Исследование нагрузочных режимов работы ВЧРП» производятся исследования режимов пуска и останова под нагрузкой; изменение нагрузки; изменение частоты вращения под нагрузкой. В ходе лабораторной работы «Исследование формирования ШИМ» производится знакомство с элементной базой для широтно-импульсной модуляции и снимаются временные осциллограммы напряжения для формирования многоуровневого широтно-импульсно-модулированного выходного напряжения преобразователя частоты. В ходе лабораторной работы «Исследование динамических характеристик ВЧРП» производятся снятие и исследование временных электрических характеристик преобразователя в динамических режимах работы.

№ зан.	Тематика	Число часов	Лабораторное оборудование	Максимальное число слушателей в бригаде
9.	Проверка преобразователя частоты ВЧРП на соответствие паспортной документации	4	Стенд ВЧРП	8
10.	Исследование нагрузочных режимов работы ВЧРП	4	Стенд ВЧРП	8
11.	Исследование формирования ШИМ	4	Стенд ВЧРП	8
12.	Исследование динамических характеристик ВЧРП	4	Стенд ВЧРП	8

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа предусматривает 72 часа занятий, в том числе 30 часов лекционных занятий и 40 часов практических занятий.

Лекционные и практические занятия включают ознакомление с функциональными, структурными и конструктивными особенностями современного электропривода; формирование навыков настройки и обслуживания автоматизированного электропривода.

Максимальное число слушателей в бригадах для выполнения практической работы 8 человек.

Для достаточного освоения материала лекция и практических занятий необходимо иметь высшее/среднее/рабочее электротехническое образование.

Для выполнения практической части необходимы навыки владения персональным компьютером и группа электробезопасности III (минимум).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате изучения материалов программы «Пусконаладочные работы электрических машин и электроприводов» слушатели должны:

Знать:

- назначение, состав, содержание и порядок разработки приемо-сдаточной и эксплуатационной документации на электроприводы;
- основные материалы, инструменты и технические средства, используемые при монтажно-наладочных работах и техническом обслуживании электродвигателей и современных электроприводов;
- функциональный и конструктивный состав современных электроприводов;
- способы, методы предупреждения, диагностирования и устранения возникающих отказов при работе электродвигателей и современных электроприводов;

Уметь:

- пользоваться стандартами при разработке технической документации, использовать стандартную терминологию;
- проводить пусконаладочные работы и работы по диагностированию работоспособности электродвигателей и электроприводов с учетом требований нормативных документов;
- организовывать, планировать и управлять монтажными, пусконаладочными работами;
- использовать полученные знания, умения и навыки в своей профессиональной деятельности при решении практических задач проектирования и эксплуатации электрических приводов.

Иметь понятие:

- о способах настройки и наладки серийно выпускаемых электроприводов;
- о методах расчета и анализа схем основных узлов силового и информационного каналов электроприводов.

Руководитель направления: к.т.н., доцент кафедры ЭП и АПУ **Захаров А.М.**

ПРОСЬБА К ОРГАНИЗАЦИЯМ, направляющим слушателей в ИПК и ПК ИГЭУ, по указанным ниже телефонам и электронной почте сообщить:

- подтверждение приезда, заявленных слушателей, согласовать гостиницу проживания и дату приезда;
- контактное лицо, телефоны и электронную почту для связи.

Организационная информация

Слушатели размещаются в гостиницах г. Иваново. При организованном размещении слушателей по заявке ИПК и ПК ИГЭУ, гостиницы предоставляют скидки (до 10-20%). При выборе гостиницы ИПК и ПК ИГЭУ предоставляет информацию о стоимости, качестве услуг и месте расположения гостиницы. По электронной почте будет направлена схема проезда от вокзалов до гостиницы и от гостиницы до ИГЭУ, а так же информация о времени и месте регистрации слушателей.

Наши координаты: 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34, корп. "В",
ком. 328, ИПК и ПК ИГЭУ
Контактные лица: Шурыгина Ольга Борисовна
Тел./факс: (4932) 38-77-55, 33-87-02
Электронная почта: ipk@uitc.ispu.ru (основной); ipk-ispu@mail.ru (дополнительный)

Директор ИПК и ПК ИГЭУ

С.Л. Озерова

УЧЕБНЫЕ ЗАНЯТИЯ ПРЕДУСМАТРИВАЮТ

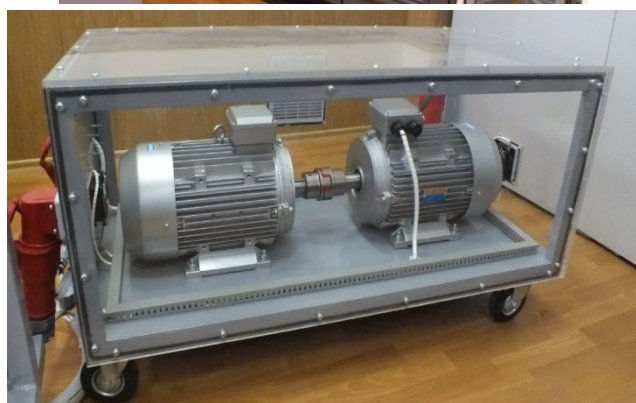
Лекционные и практические занятия включают ознакомление с функциональными, структурными и конструктивными особенностями современного электропривода; формирование навыков настройки и обслуживания автоматизированного электропривода.

Стенд ЭПВ



На стенде производятся лабораторные работы по снятию динамических и статических характеристик асинхронного и синхронного электроприводов, при этом, осуществляются наладка силовой части электропривода; наладка системы управления электропривода; осваивается порядок настройки регуляторов и порядок периодической проверки настройки регуляторов; осваивается настройка системы защиты и сигнализации.

Комплексный учебный стенд с физической моделью высоковольтного преобразователя частоты ВЧРП



На стенде производятся лабораторные работы «Проверка преобразователя частоты ВЧРП на соответствие паспортной документации» (порядок включения, порядок настройки, проверка органов управления, апробация различных функций работы оборудования). В ходе лабораторной работы «Исследование нагрузочных режимов работы ВЧРП» производятся исследования режимов пуска и останова под нагрузкой; изменение нагрузки; изменение частоты вращения под нагрузкой. В ходе лабораторной работы «Исследование формирования ШИМ» производится знакомство с элементной базой для широтно-импульсной модуляции и снимаются временные осциллограммы напряжения для формирования многоуровневого широтно-импульсно-модулированного выходного напряжения преобразователя частоты. В ходе лабораторной работы «Исследование динамических характеристик ВЧРП» производятся снятие и исследование временных электрических характеристик преобразователя в динамических режимах работы.