

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИПЭ

А.С. Матвеев
«21» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Монтаж, наладка и диагностика общепромышленных электроприводов			
Направление подготовки/специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Промышленная электротехника и автоматизация		
Специализация	Электропривод и автоматика		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	11	
	Практические занятия	22	
	Лабораторные занятия	11	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ
И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ			А.С. Ивашутенко
Руководитель ООП			П.В. Тютеева
Преподаватель			И.А. Чернышев

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-4	Способен проверять техническое состояние электротехнического оборудования и организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт по имеющейся технической документации	И.ПК(У)-4.1	Демонстрирует знания и навыки организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования электроприводов	ПК(У)-4.1В1	Владеет навыками монтажа электрооборудования и послеремонтных испытаний электрооборудования.
				ПК(У)-4.1У1	Умеет производить монтаж, наладку и ремонт электрооборудования;
				ПК(У)-4.1З1	Знает организационные и практические вопросы эксплуатации и проведения монтажных работ, испытания электрооборудования и способов индустриализации электромонтажных работ
		И.ПК(У)-4.2	Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики компонентов систем электроприводов	ПК(У)-4.2В1	Владеет навыком выполнять диагностику общепромышленных электроприводов.
				ПК(У)-4.2У1	Умеет проводить диагностику электротехнического электрооборудования;
				ПК(У)-4.2З1	Знает терминологию, основные понятия и определения испытаний и диагностики электротехнического оборудования
ПК(У)-5	Способен осваивать электротехническое оборудование по имеющейся технической документации	И.ПК(У)-5.1	Способен ввести в эксплуатацию электротехнические и электромеханические узлы электроприводов по имеющейся технической документации	ПК(У)-5.1В1	Владеет навыком подбора электромеханических узлов электротехнического оборудования
				ПК(У)-5.1У1	Умеет анализировать работу электромеханических узлов оборудования для замены существующего в процессе эксплуатации, оценивать его достоинства и недостатки;
				ПК(У)-5.1З1	Знает состояние и тенденции развития современного электротехнического оборудования;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Индикатор достижения компетенции
	Наименование	
РД 1	Выполнять монтаж, диагностику и наладку релейно-контакторных схем	И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-4.2
РД 2	Применять, подключать и настраивать устройство защиты и управления двигателя	И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-4.2
РД 3	Выполнять монтаж и настраивать преобразователи частоты	И.ПК(У)-5.1
РД 4	Выполнять монтаж устройств мягкого пуска	И.ПК(У)-5.1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Монтаж электропроводок и кабельных линий	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	16
Раздел 2. Релейно–контакторные схемы управления асинхронным двигателем	РД1, РД4	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	24
Раздел 3. Применение преобразователей частоты и устройств мягкого пуска	РД2, РД3, РД4	Лекции	5
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	3
		Самостоятельная работа	24

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Монтаж электропроводок и кабельных линий

Нормативные документы. Виды электропроводок. Основные определения. Типы используемых проводов. Способы крепления и соединения проводов. Тросовые электропроводки. Монтаж открытой и закрытой электропроводок. Типы лотков и коробов. Монтаж электропроводок в стальных трубах. Монтаж электропроводок в пластмассовых трубах.

Монтаж кабельных линий. Монтаж концевых и соединительных муфт. Способы определения мест повреждения кабелей.

Монтаж электрических машин. Мероприятия, проводимые перед монтажом. Неисправности машин постоянного и переменного тока и способы их устранения. Ремонт электрических машин.

Темы лекций:

1. Нормативные документы. Монтаж электропроводок и кабельных линий.
2. Монтаж электрических машин.

Темы практических занятий:

1. Пуск и защита асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с помощью МТД
2. Послеремонтные испытания электрооборудования.

Названия лабораторных работ:

1. Резервный пуск асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Раздел 2. Релейно–контакторные схемы управления асинхронным двигателем

Пусковые и регулирующие аппараты в сетях напряжением до 1000В. Пакетные выключатели. Кнопки управления. Контакторы. Магнитные пускатели. Реле. Размещение аппаратов управления в сетях до 1000В. Техническое обслуживание и ремонт аппаратуры. Защиты, блокировки и сигнализации в схемах пуска двигателей переменного тока.

Организация технического обслуживания электроустановок. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования. Объем и нормы испытаний электрооборудования.

Темы лекций:

1. Монтаж и эксплуатация релейно-контакторных схем.

Темы практических занятий:

1. Монтаж схемы прямого пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
2. Монтаж схемы пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором с помощью магнитного пускателя.

Названия лабораторных работ:

1. Применение реле максимального тока и реле минимального напряжения.

Раздел 3. Применение преобразователей частоты и устройств мягкого пуска

Регулирование скорости асинхронного двигателя. Принцип действия преобразователя частоты. Монтаж преобразователей частоты с учетом требований электромагнитной совместимости. Выбор преобразователей частоты.

Устройства плавного пуска. Принцип действия. Критерии выбора. Схемы включения. Помехоподавляющая RC-цепочка (сетевой снаббер).

Темы лекций:

1. Монтаж преобразователей частоты.
2. Монтаж устройств мягкого пуска.
3. Компенсация реактивной мощности.

Темы практических занятий:

1. Компенсация реактивной мощности.
2. Схемы пуска асинхронного двигателя.

Названия лабораторных работ:

1. Однофазный пуск трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Монтаж и наладка электрооборудования : учебник / под ред. Б. И. Кудрина. — Москва: Академия, 2016. — 240 с.

2. Чернышев И. А. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электрооборудования и электроснабжения промышленных предприятий учебное пособие: / И. А. Чернышев, Т. А. Чернышева ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) . — Томск : Изд-во ТПУ , 2013. Ч. 1: Монтаж кабельных сетей и электропроводок. — 1 компьютерный файл (pdf; 2.3 MB). — 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m264.pdf>

3. Чернышев, Игорь Александрович. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электрооборудования и электроснабжения промышленных предприятий : лабораторный практикум [Электронный ресурс] / И. А. Чернышев, Т. А. Чернышева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m216.pdf>

Дополнительная литература:

1. Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : Учебное пособие : ВО - Бакалавриат. — 1. — Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. — 271 с.. — Схема доступа: <http://new.znaniyum.com/go.php?id=992991> (дата обращения: 31.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

2. Грунтович Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] / Грунтович Н. В.. — Минск: Новое знание, 2013. — 271 с. — Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43873(дата обращения: 31.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

3. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие [Электронный ресурс] / Полуянович Н. К.. — 5-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 396 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/112060>(дата обращения: 31.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

4. Костенко Е. М. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного и бытового электрооборудования : практическое пособие для электромонтера [Электронный ресурс] / Костенко Е. М.. — Москва: ЭНАС, 2010. — 320 с.. — Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38548(дата обращения: 31.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

5. Правила устройства электроустановок. Раздел 1. Общие правила. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Главы 7.5, 7.6, 7.10

[Электронный ресурс]. — 7-е изд.. — Москва: ЭНАС, 2013. — 176 с.. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/104445>(дата обращения: 31.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Энергопуск. Автоматизация и электропривод <https://epusk.ru/>

Руководство по эксплуатации устройства мягкого пуска SSB-21

https://diadagroup.com/download/documents/SSB-21_manual_DIADA.pdf

Устройство плавного пуска асинхронного двигателя

<https://drives.ru/produkcija/ustroystva-plavnogo-puska-vlt-soft-starter/>

Подключение частотных преобразователей

<https://reductor58.ru/library/podklyuchenie-chastotnykh-preobrazovatelej>

Монтаж частотных преобразователей

<http://electricalschool.info/main/electromontag/974-montazh-preobrazovatelej-chastoty.html>

Входные и выходные фильтры для частотного преобразователя

<http://electricalschool.info/spravochnik/eltehustr/1970-vkhodnye-i-vykhodnye-filtry-dlja.html>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

1. Google Chrome;
2. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic
3. Adobe Acrobat Reader DC;
4. Cisco Webex Meetings;
5. Zoom Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 327	Комплект оборудования для проведения занятий: Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)	Комплект оборудования для проведения занятий: Компьютер - 1 шт.; Лабораторный стенд "Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения" - 1 шт.; Уч-лаб.стенд Электромонтаж в жилых и офисных помещениях - 3 шт.; Лабораторный стенд "Монтаж и наладка электрооборудования предприятия" НТЦ-15 - 7 шт.; Стенд "Релейно-контактное управление асинхронными

	634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 239	двигателями" - 2 шт.; Стенд "Силовая электроника - ведомые сетью преобразователи" - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф общелабораторный - 1 шт.; Стол лабораторный - 5 шт.; Компьютер - 1 шт.
--	-------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

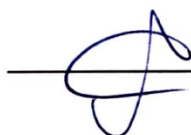
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Промышленная электротехника и автоматизация» по специализации «Электропривод и автоматика» направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (прием 2020 г., очная форма)

Разработчик:

Должность		ФИО
доцент, к.т.н.		И.А. Чернышев

Программа одобрена на заседании отделения электроэнергетики и электротехники ИШЭ (протокол от 01.09.2020 г. № 1/1).

И.о. заведующего кафедрой -
руководителя отделения на
правах кафедры ОЭЭ
к.т.н, доцент

 / А.С. Ивашутенко/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭЭ ИШЭ (протокол)
2021/2022 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплины 4. Обновлен список литературы	От 11.05.2021 г. № 6/1
2022/2023 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплины 4. Обновлен список литературы	от 29.06.2022 г. № 6