

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИЭ

Матвеев А.С.

«29» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Монтаж, наладка и диагностика общепромышленных электроприводов

| | | |
|---|--|-----|
| Направление подготовки/ специальность | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Инжиниринг электропривода и электрооборудования | |
| Специализация | Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений | |
| Уровень образования | высшее образование - бакалавриат | |
| Курс | 5 | 10 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 3 | |
| Виды учебной деятельности | Временной ресурс | |
| Контактная (аудиторная) работа, ч | Лекции | 14 |
| | Практические занятия | - |
| | Лабораторные занятия | 10 |
| | ВСЕГО | 24 |
| Самостоятельная работа, ч | | 84 |
| ИТОГО, ч | | 108 |

Вид промежуточной
аттестации

| Зачет | Обеспечивающее подразделение | ОЭЭ ИИЭ |
|-------|---------------------------------|---------|
|-------|---------------------------------|---------|

И.о. зав. каф. – руководителя
отделения на правах кафедры
Руководитель ООП

Преподаватель

| | |
|--|-----------------|
| | Ивашутенко А.С. |
| | Воронина Н.А. |
| | Чернышев И.А. |

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 компетенций) | |
|-----------------|--|-----------------------------------|--|---|--|
| | | Код индикатора | Наименование индикатора достижения | Код | Наименование |
| ПК(У) - 3 | Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по эксплуатации, мониторингу технического состояния оборудования объектов профессиональной деятельности | И.ПК(У)-3.1. | Демонстрирует способность к эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования объектов профессиональной деятельности | ПК(У)-3.1В3 | Владеет навыками монтажа электрооборудования и послеремонтных испытаний электрооборудования |
| | | | | ПК(У)-3.1У3 | Умеет производить монтаж, наладку и ремонт электрооборудования; |
| | | | | ПК(У)-3.1З3 | Знает организационные и практические вопросы эксплуатации и проведения монтажных работ, испытания электрооборудования и способов индустриализации электромонтажных работ |
| ПК(У) - 4 | Способен осуществлять контроль технического состояния, профилактический осмотр и текущий ремонт электротехнического оборудования | И.ПК(У)-4.1 | Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения | ПК(У)-4.1В2 | Владеет навыком выполнять диагностику общепромышленных электроприводов. |
| | | | | ПК(У)-4.1У2 | Умеет проводить диагностику электротехнического электрооборудования; |
| | | | | ПК(У)-4.1З2 | Знает терминологию, основные понятия и определения испытаний и диагностики электротехнического оборудования |
| | | | | ПК(У)-4.1У3 | Умеет анализировать работу электромеханических узлов оборудования для замены существующего в процессе эксплуатации, оценивать его достоинства и недостатки; |
| | | | | ПК(У)-4.1З3 | 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:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине | | Индикатор достижения компетенции |
|---|--|----------------------------------|
| Код | Наименование | |
| РД 1 | Выполнять монтаж, диагностику и наладку релейно-контакторных схем | И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-4.1 |
| РД 2 | Применять, подключать и настраивать устройство защиты и управления двигателя | И.ПК(У)-3.1 И.ПК(У)-4.1 |
| РД 3 | Выполнять монтаж и настраивать преобразователи частоты | И.ПК(У)-3.1 |
| РД 4 | Выполнять монтаж устройств мягкого пуска | И.ПК(У)-4.1 |

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 |
| | | Лабораторные занятия | 3 |
| | | Самостоятельная работа | 28 |
| Раздел 2. Релейно–контакторные схемы управления асинхронным двигателем | РД1 | Лекции | 5 |
| | | Лабораторные занятия | 3 |
| | | Самостоятельная работа | 28 |
| Раздел 3. Применение преобразователей частоты и устройств мягкого пуска | РД2, РД3 | Лекции | 5 |
| | | Лабораторные занятия | 4 |
| | | Самостоятельная работа | 28 |

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>, дата обращения 05.03.2018.

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>, дата обращения 05.03.2018.

Дополнительная литература:

1. 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: 31.03.2018). - Режим доступа: по подписке.

2. 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: 31.03.2018). - Режим доступа: по подписке.

3. 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: 31.03.2018). - 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

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) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 239 | 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 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. |

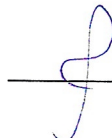
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Инжиниринг электропривода и электрооборудования» по специализации «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (прием 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

| Должность | | ФИО |
|-----------|---|---------------|
| доцент |  | И.А. Чернышев |

Программа одобрена на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники ИШЭ (протокол №7 от 22.06.2018 г.).

И.о. зав. кафедрой – руководителя отделения
на правах кафедры ОЭЭ ИШЭ, к.т.н.

 /А.С. Ивашутенко/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

| Учебный год | Содержание /изменение | Обсуждено на заседании ОЭЭ ИШЭ (протокол) |
|--------------------------|---|--|
| 2018/2019 учебный год | 1. Изменена система оценивания | от 27.08.2018 г. № 4/1 |
| 2019/2020 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 27.06.2019 г. № 6 |
| 2020/2021 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 25.06.2020г. №6 |