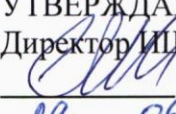


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИЭ

 А.С. Матвеев

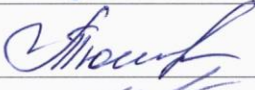
« 29 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Электрооборудование промышленности			
Направление подготовки/ специальность Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования Курс Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) Виды учебной деятельности	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
	Промышленная электротехника и автоматизация		
	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений		
	высшее образование - бакалавриат		
	4	семестр	8
	3		
	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	11	
	Практические занятия	22	
	Лабораторные занятия	22	
	ВСЕГО	55	
	Самостоятельная работа, ч	53	
	ИТОГО, ч	108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ ИШЭ
И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ Руководитель ООП			А.С. Ивашутенко
			П.В. Тютеева
			Е.Б. Шандарова
Преподаватель			

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) - 3	Способен осуществлять инженерно-техническое сопровождение деятельности по эксплуатации, мониторингу технического состояния технологического оборудования объектов профессиональной деятельности	И.ПК(У)-3.1.	Демонстрирует способность к эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования объектов профессиональной деятельности	ПК(У)-3.1В2	Владеет навыками эксплуатации и обслуживания основного электрооборудования предприятий, организаций и учреждений.
		И.ПК(У)-3.2.	Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	ПК(У)-3.2В1	Владеет навыком расчета и выбора основного электрооборудования для систем электроснабжения предприятий, организаций и учреждений различного профиля.
				ПК(У)-3.2У1	Умеет использовать методы выбора основного электрооборудования при решении практических задач по проектированию и эксплуатации электрооборудования предприятий, организаций и учреждений различного профиля.
				ПК(У)-3.2З1	Знает принципы составления различных электрических схем основного электрооборудования предприятий, организаций и учреждений

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	Уметь планировать и проводить экспериментальные исследования, связанные с определением параметров, основных характеристик промышленного оборудования, обрабатывать результаты экспериментов и делать выводы.	И.ПК(У)-3.1
РД 2	Производить выбор основного электрооборудования для систем электроснабжения предприятий различного профиля.	И.ПК(У)-3.2
РД 3	Выполнять расчеты типового электрооборудования в различной технической реализации для промышленных установок.	И.ПК(У)-3.2

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. Промышленный электропривод	РД1, РД2, РД3	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Электрооборудование промышленных установок	РД1, РД2, РД3	Лекции	6
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	27
Раздел 3. Электрооборудование электротехнологических установок	РД1, РД2, РД3	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	14

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Промышленный электропривод

Аннотированное содержание раздела дисциплины

Импульсный электропривод: принцип работы, статические характеристики. Система «Управляемый выпрямитель – двигатель»: структурная схема, статические характеристики, коэффициент мощности, влияние высших гармонических и промышленных помех. Система «Преобразователь частоты – асинхронный двигатель». Общие законы частотного регулирования, структурная схема, экономичность. Асинхронно-вентильный каскад: принцип работы, структурная схема, статические характеристики.

Темы лекций:

1. Электропривод постоянного тока для общепромышленных механизмов.
2. Система «Преобразователь частоты – асинхронный двигатель». Применение трехфазного инвертора в преобразователе частоты для управления асинхронным двигателем. Асинхронно–вентильный каскад.

Темы практических занятий:

1. Расчет мощности и выбор двигателей по нагреву и перегрузочной способности при различных режимах работы
2. Анализ методов регулирования частоты вращения асинхронных двигателей
3. Анализ методов регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока

Названия лабораторных работ:

1. Исследование реверсивного тиристорного электропривода постоянного тока в системе промышленного оборудования с управлением от компьютера
2. Исследование системы «преобразователь-двигатель постоянного тока» в схеме промышленного оборудования

Раздел 2. Электрооборудование промышленных установок

Аннотированное содержание раздела дисциплины

Электропривод насосной, компрессорной и вентиляционной установок. Электропривод механизмов центробежного и поршневого типа, работающих с постоянной скоростью. Привод механизмов с вентиляторным моментом. Общие сведения о лифтах. Оптимизация движения кабины пассажирского лифта. Точная остановка. Системы электропривода лифта. Подъемные краны. Общие сведения. Схемы управления на переменном и постоянном токе. Требования к механическим характеристикам электропривода крановых механизмов. Электропривод конвейерных линий, эскалаторов и канатных дорог.

Темы лекций

3. Электропривод насосных, компрессорных и вентиляционных установок
4. Электрооборудование подъемно-транспортных установок
5. Электропривод конвейерных линий, эскалаторов и канатных дорог

Темы практических занятий:

1. Выбор двигателя для насосной установки. Расчет рабочих параметров и механической характеристики насоса. Расчет потребления электроэнергии насосным агрегатом
2. Расчет статических характеристик асинхронного частотно-регулируемого электропривода насосной установки с автономным инвертором напряжения
3. Расчет и выбор элементов силовой схемы электропривода системы «Асинхронно-вентильный каскад» для вентиляторной установки
4. Выбор электродвигателя лифта. Оптимизация движения кабины пассажирского лифта. Точная остановка
5. Выбор оборудования электропривода механизма подъема крана
6. Контрольная работа по теме «Электрооборудование общепромышленных и подъемно-транспортных установок»

Названия лабораторных работ:

1. Исследование процессов автоматизированного пуска и торможения двигателей постоянного тока независимого возбуждения
2. Исследование асинхронного электропривода при частотном управлении в системе электрооборудования промышленности

Раздел 3. Электрооборудование металлообрабатывающих станков и электротехнологических установок

Аннотированное содержание раздела дисциплины

Электрооборудование металлорежущих станков и кузнечно-прессового оборудования. Схемы электропривода токарного, продольно-строгального и сверлильного станков. Электрооборудование дуговых плавильных печей, индукционной печи, вакуумно-дуговой печи. Электрооборудование плазменных печей. Электрооборудование импульсно-плазменных и высокочастотных индукционно-плазменных установок. Электрооборудование СВЧ установок. Сварочные аппараты для дуговой и контактной сварки. Электроустановки электролиза и гальванических покрытий металлов. Аппараты управления установками гальванического покрытия.

Темы лекций:

6. Электрооборудование металлорежущих станков и кузнечно-прессового оборудования. Специальное электрооборудование металлорежущих станков

Темы практических занятий:

1. Выбор мощности электродвигателя станка и системы электропривода
2. Проведение семинара по теме «Электрооборудование электротехнологических

установок»

Названия лабораторных работ:

1. Исследование процессов пуска, реверса и аварийных режимов работы асинхронного двигателя с помощью микропроцессорного мониторинга тока

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;
- Выполнение домашнего задания;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Фролов Ю. М. Проектирование электропривода промышленных механизмов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1571-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/44766>
2. Бурулько Л. К. Электрооборудование промышленности. Электроприводы промышленных механизмов и устройств: учебное пособие / Л. К. Бурулько, Ю. Н. Дементьев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт дистанционного образования (ИДО). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 172 с.: ил. — Библиогр.: с. 166-168.

Дополнительная литература:

3. Дементьев Ю. Н. Электрооборудование промышленности. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Ю. Н. Дементьев, Д. Ю. Ляпунов, С. М. Семенов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 5 216 КВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2018. — Заглавие с титульного экрана. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m024.pdf>
4. Фащиленко В. Н. Регулируемый электропривод насосных и вентиляторных установок горных предприятий: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Н. Фащиленко. — Москва: Горная книга, 2011. — 260 с. — Книга из коллекции Горная книга - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-98672-189-7. — Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1532
5. Фролов Ю. М. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу: учебное пособие для вузов / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — СПб.: Лань, 2012. — 368 с.: ил.
6. Бурулько Л. К. Электрооборудование промышленности [Электронный ресурс] учебное пособие: / Л. К. Бурулько, Ю. Н. Дементьев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИИ), Кафедра электропривода и электрооборудования (ЭПЭО). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012- Ч. 1: Источники, приемники и преобразователи

электрической энергии . — 1 компьютерный файл (pdf; 1.8 MB). — 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m098.pdf>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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. Document Foundation LibreOffice
2. Adobe Acrobat Reader DC
3. Google Chrome
4. 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, 7 252	Комплект оборудования для проведения занятий: Учебно лабораторный стенд по электроснаб - 1 шт.; Комплект типового лабораторного оборудования Электрический привод ЭП1-Н-К - 1 шт.; Учебно-лабораторный стенд - 1 шт.; Учебно лабораторный стенд по курсу электроснабжение - 5 шт.; Учебно-лабораторный стенд по электроснаб - 1 шт.; Учебно-лабораторный стенд по курсу электроснабжение - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

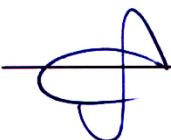
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Промышленная электротехника и автоматизация» по специализации «Электрооборудование, электрохозяйство организаций, предприятий и учреждений» направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (прием 2019 г., очная форма)

Разработчик(и):

Должность		ФИО
доцент ОЭЭ		Е.Б. Шандарова

Программа одобрена на заседании отделения электроэнергетики и электротехники ИШЭ (протокол от 27.06.2019 г. № 6).

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)
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 25.06.2020 г. № 6
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 31.08.2021 г. № 1