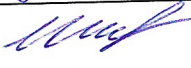


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШЭ
Матвеев А.С.
«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Электрооборудование промышленности			
Направление подготовки/специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Промышленная электротехника и автоматизация		
Специализация	Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	6	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	10	
	ВСЕГО	24	
Самостоятельная работа, ч			84
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ ИШЭ
И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры			Ивашутенко А.С.
Руководитель ООП			Воронина Н.А.
Преподаватель			Шандарова Е.Б.

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	2
		Практические занятия	3
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	28
Раздел 2. Электрооборудование промышленных установок	РД1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	3
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	28
Раздел 3. Электрооборудование электротехнологических установок	РД1, РД2, РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	28

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 KB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2018. — Заглавие с титульного экрана. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m024.pdf>

4. Фащенко В. Н. Регулируемый электропривод насосных и вентиляторных установок горных предприятий: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Н. Фащенко. — 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. Google Chrome
3. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic
4. Adobe Acrobat Reader DC;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Zoom Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

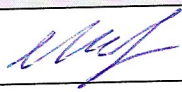
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	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: Компьютер - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех	Комплект оборудования для проведения занятий: Компьютер - 1 шт.;

	типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 252	Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Учебно-лабораторный стенд - 1 шт.; Учебно лабораторный стенд по курсу электроснабжение - 5 шт.; Комплект типового лабораторного оборудования Электрический привод ЭП1-Н-К - 1 шт.; Учебно-лабораторный стенд по электроснаб - 1 шт.; Учебно-лабораторный стенд по курсу электроснабжение - 1 шт.; Учебно лабораторный стенд по электроснаб - 1 шт.
--	---	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Промышленная электротехника и автоматизация» по специализации «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (приема 2020 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
доцент ОЭЭ		Шандарова Е.Б.

Программа одобрена на заседании Отделения электроэнергетики и электротехники (протокол от «1» сентября 2020 г № 1/1).

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

 /А.С. Ивашутенко/
подпись

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 №6