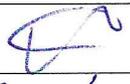
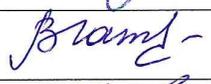
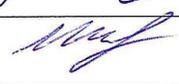


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИШЭ  
  
 Матвеев А.С.  
 « 29 » 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

<b>Электрооборудование промышленности</b>			
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	семестр	10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	12	
	Практические занятия	14	
	Лабораторные занятия	10	
	ВСЕГО	36	
Самостоятельная работа, ч		180	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		Курсовой проект	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф. зачет, КП	Обеспечивающее подразделение	ОЭЭ ИШЭ
И.о. зав. каф. – руководителя отделения на правах кафедры			Ивашутенко А.С.
Руководитель ООП			Воронина Н.А.
Преподаватель			Шандарова Е.Б.

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)-3.1B2	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)-3.2B1	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)-3.231	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.
<b>Раздел 1. Промышленный электропривод</b>	РД1, РД2, РД3	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	<b>4</b>
		Лабораторные занятия	<b>3</b>
		Самостоятельная работа	<b>60</b>
<b>Раздел 2. Электрооборудование промышленных установок</b>	РД1, РД2, РД3	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	<b>5</b>
		Лабораторные занятия	<b>3</b>
		Самостоятельная работа	<b>69</b>
<b>Раздел 3. Электрооборудование электротехнологических установок</b>	РД1, РД2, РД3	Лекции	<b>4</b>
		Практические занятия	<b>5</b>
		Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>60</b>

##### 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>, дата обращения 03.03.2018.
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>, дата обращения 03.03.2018.
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?p11\\_cid=25&p11\\_id=1532](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=1532), дата обращения 03.03.2018.
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 МВ). — 2012. — Заглавие с титульного экрана. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m098.pdf>, дата обращения 03.03.2018.

### **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

### **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 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: Компьютер - 1 шт.; 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.

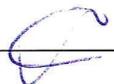
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Инжиниринг электропривода и электрооборудования» по специализации «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (прием 2018 г.,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

Разработчик(и):

Должность		ФИО
доцент ОЭЭ		Шандарова Е.Б.

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