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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ _очная

Электротехнические комплексы промышленности

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	4	семестр	**7**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**6**		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		**32**
	Практические занятия		**32**
	Лабораторные занятия		**24**
	ВСЕГО		**88**
Самостоятельная работа, ч			**128**
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. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ		А.С. Ивашутенко
Руководитель ООП		П.В. Тютева
Преподаватель		О.С. Качин

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)-3.23З1	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	Применять знания общих законов, теорий, уравнений, методов расчета электрооборудования	И.ПК(У)-3.1.
РД 2	Выполнять расчеты электрооборудования	И.ПК(У)-3.2.
РД 3	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях характеристик электрооборудования	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 (модуль) 1. Автоматизированные технологические комплексы	РД1, РД2, РД3	Лекции	**2**
		Практические занятия	**6**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**25**
Раздел (модуль) 2. Типовые автоматизированные электроприводы	РД1, РД2, РД3	Лекции	**2**
		Практические занятия	**12**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**25**
Раздел (модуль) 3. Промышленный электропривод	РД1, РД2, РД3	Лекции	**4**
		Практические занятия	**4**
		Лабораторные занятия	**8**
		Самостоятельная работа	**25**
Раздел (модуль) 4. Электрооборудование промышленных установок	РД1, РД2, РД3	Лекции	**4**
		Практические занятия	**2**
		Лабораторные занятия	**6**
		Самостоятельная работа	**25**
Раздел (модуль) 5. Электроприемники, силовые преобразователи	РД1, РД2, РД3	Лекции	**6**
		Практические занятия	**4**
		Лабораторные занятия	**-**
		Самостоятельная работа	**14**
Раздел (модуль) 6. Основные параметры и характеристики преобразователей электрической энергии	РД1, РД2, РД3	Лекции	**6**
		Практические занятия	**4**
		Лабораторные занятия	**2**
		Самостоятельная работа	**14**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. ***Автоматизированные технологические комплексы***

Темы лекций:

1. Введение. Основные понятия. Функциональная схема современного автоматизированного технологического комплекса. Технические средства комплексов. Энергетические сети. Информационные сети.

Темы практических занятий:

1. Режимы работы технологического оборудования и электроприводов.
2. Взаимосвязанные электромагнитные подсистемы.
3. Взаимосвязанные механические подсистемы.

Названия лабораторных работ:

1. Комплектный регулируемый тиристорный электропривод постоянного тока общепромышленного назначения ЭПУ2.

Раздел 2. ***Типовые автоматизированные электроприводы***

Темы лекций:

1. Унифицированные системы электропривода. Блочно-модульные принципы комплектования автоматизированных электроприводов. Электропривод переменного тока. Электропривод постоянного тока. Модернизация современных систем электропривода постоянного тока производственных механизмов.

Темы практических занятий:

1. Расчет электропривода переменного тока.
2. Расчет электропривода постоянного тока.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование двухкоординатного электропривода с управлением от контроллера.

Раздел 3. ***Промышленный электропривод***

Темы лекций:

Электропривод, как основная система общепромышленной установки.

Темы практических занятий:

1. Основные системы регулируемого электропривода.
2. Алгоритмы управления электроприводов.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование статических характеристик и энергетических показателей в асинхронном электромеханическом преобразователе.
2. Исследование автоматизированного пуска и торможения двигателя постоянного тока независимого возбуждения.

Раздел 4. ***Электрооборудование промышленных установок***

Темы лекций:

1. Электрооборудование общепромышленных установок. Электрооборудование подъемно-транспортных установок. Электрооборудование металлообрабатывающих станков. Классификация электротехнологических промышленных установок. Электротермические установки. Электросварочные установки.

Темы практических занятий:

1. . Электрооборудование подъемно-транспортных установок.

Названия лабораторных работ:

1. Исследование механических характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при частотном управлении.
2. Исследование устройства защитного отключения при различных режимах его работы.

Раздел 5. ***Электроприемники, силовые преобразователи***

Темы лекций:

1. Классификация приемников электрической энергии и преобразовательных установок.

Темы практических занятий:

1. Основные технические требования преобразовательных устройств.
2. Параметры и характеристики преобразовательных устройств.

Раздел 6. ***Основные параметры и характеристики преобразователей электрической энергии***

Темы лекций:

1. Энергетические показатели преобразователей. Основные соотношения для расчетов. Внешние характеристики преобразователей. Влияние силовых преобразователей на систему электроснабжения. Влияние силовых преобразователей на сеть, проблемы удовлетворения сетей требованиям ГОСТ 13109-97.

Темы практических занятий:

1. Расчет и выбор преобразователей частоты.

Названия лабораторных работ:

1. Оценка качества напряжения в узлах нагрузки по отклонению напряжения.

Тематика курсовых работ (теоретический раздел)

– Расчет частотно-регулируемого электропривода насосной установки с автономным инвертором напряжения.

– Расчет частотно-регулируемого электропривода насосной установки с автономным инвертором тока.

– Расчет частотно-регулируемого электропривода вентиляторной установки с асинхронно-вентильным каскадом.

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 домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка курсового проекта.
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Сибикин Ю.Д. Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности учебник: в 2 кн.: / Ю. Д. Сибикин. – Москва: РадиоСофт, 2015. – Кн. 1: Оборудование систем электроснабжения. – 2015. – 347 с.

2. Сибикин Ю.Д. Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности учебник: в 2 кн.: / Ю. Д. Сибикин. – Москва: РадиоСофт, 2015. – Кн. 2: Оборудование технологических комплексов и установок. – 2015. – 440 с.

3. Шеховцов В. П. Электрическое и электромеханическое оборудование : учебник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 407 с. - Текст : электронный. - Схема доступа: https://new.znanium.com/catalog/product/989903 (дата обращения: 22.04.2020)

Дополнительная литература

1. 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. — 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

2. Терёхин В. Б. Компьютерное моделирование систем электропривода постоянного и переменного тока в Simulink : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Б. Терёхин, Ю. Н. Дементьев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 9.2 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m034.pdf

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Электронный курс «Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов» https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2722

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. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic
2. Document Foundation LibreOffice
3. Google Chrome
4. Adobe Acrobat Reader DC;
5. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b (установлено vap.tpu.ru)
6. NI Multisim 14 Education (установлено vap.tpu.ru)

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	Комплект оборудования для проведения занятий: Учебно лабораторный стенд по электорснаб - 1 шт.;

	проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 7 252	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 электорснаб - 1 шт.; Учебно-лабораторный стенд по курсу электорснабжение - 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 «Инжиниринг электропривода и электрооборудования» по специализации «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений» направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (прием 2018 г., очная форма).

Разработчик:

Должность		ФИО
доцент, к.т.н.		О.С. Качин

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

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)
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 25.06.2020 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