



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе
Овчинников Д.Е.
«29» августа 2025 г.

Рабочая программа по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации

**Электрические машины и трансформаторы, частотно-регулируемые электроприводы,
применяемые при добыче, транспортировке
и переработке нефти и газа**

Рабочая программа «Электрические машины и трансформаторы, частотно-регулируемые электроприводы, применяемые при добыче, транспортировке и переработке нефти и газа»

Содержание программы

Наименование дисциплины, темы	Содержание дисциплины, темы	ЛЗ / ч	ПЗ / ч	ЛР / ч	СР / ч	Форма ПА / ч
Тема 1. Электрооборудование систем электроснабжения нефтегазовых промыслов						
1.1. Источники электрической энергии и ее распределение на предприятиях нефтяной и газовой промышленности	Источники электрической энергии. Автономные электростанции и генераторы Распределение энергии на нефтепромысле. Системы и виды освещения. Освещение основных объектов.	2	-	-	4	-
1.2. Синхронные генераторы для автономного электроснабжения предприятий нефтегазовой отрасли.	Характеристики генераторов. Регулирование активной и реактивной мощности.	2	-	-	-	-
1.3. Исследование характеристик промысловых трансформаторов	Параметры холостого хода и короткого замыкания. Внешние характеристики трансформаторов. Работа под нагрузкой: внешние характеристики; несимметричные режимы работы; КПД и энергоэффективность трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов	-	-	4	4	-
Тема 2. Электрические машины и трансформаторы нефтегазовых промыслов						
2.1. Силовые трансформаторы и их выбор.	Сухие и масляные трансформаторы. Параллельная работа трансформаторов Измерительные трансформаторы и их применение в системах контроля расхода электроэнергии.	2	-	4	-	-
2.2. Электрические двигатели и их рабочие характеристики.	Конструкции и эксплуатационные характеристики современных серий асинхронных	2	-	4	-	-

	двигателей (5А, АИР, АИМ, РА и др.) Асинхронные двигатели центробежных насосов. Скалярное частотное управление скоростью асинхронных короткозамкнутых двигателей (АД). Специальные двигатели для нефтяной и газовой промышленности (взрывозащищенные, крановые, моторредукторы и др.) Преимущества и недостатки АД. Области их оптимального применения. Сравнение с зарубежными аналогами. Сравнение характеристики синхронных двигателей (СД). Экономическая целесообразность их применения. Механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей. Нагрузочные диаграммы и режимы работы электродвигателей					
Тема 3. Взрывобезопасность электрического оборудования						
3.1. Классификация взрывобезопасного оборудования. Типы взрывобезопасного электрооборудования.	Классификация взрывоопасных смесей и помещений. Электрооборудование с взрывонепроницаемой оболочкой. Маслонаполненное электрооборудование. Электрооборудование искробезопасное. Электрооборудование продуваемое под избыточным давлением.	2	-	-	4	-
3.2. Энергосберегающее электрооборудование топливно-энергетического комплекса.	Коэффициент мощности и экономия электроэнергии. Повышение коэффициента мощности. Схемы включения компенсирующих устройств. Энергосберегающие электродвигатели. Частотно-	2	-	-	4	-

	регулируемые электроприводы.					
Тема 4. Частотное управление асинхронными короткозамкнутыми двигателями (АД)						
4.1. Частотное управление скоростью асинхронных короткозамкнутых двигателей (АД)	Электроприводы топливно-энергетического комплекса. Законы управления. Математические модели АД в установившихся и переходных режимах. Определение параметров схемы замещения АД. Построение механических характеристик.	2	4	-	2	-
	Особенности регулирования скорости АД в первой и второй зонах регулирования. Замкнутые системы управления скоростью АД.	2	-	-	2	-
	Процесс синхронизации. Схема управления с тиристорным возбудителем. Частотный пуск СД.	2	4	-	4	-
4.2. Регулирование тока возбуждения синхронных двигателей	Построение векторных диаграмм СД. Расчет реактивной мощности и тока статора СД в функции тока возбуждения, построение U-образных характеристик.	-	4	-	2	-

Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение программы

Для проведения аудиторных занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть Интернет и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ.

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Блантер С.Г. Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности: Учеб. / С.Г. Блантер, И. И. Суд .- 2-е изд., перераб. и доп. - М., Недра, 1980. - 478 с.	Электронный ресурс
3	Коршак А.А. Компрессорные станции магистральных газопроводов: учеб. пособие / А. А. Коршак.- Ростов н/Д,	Электронный ресурс

	Феникс, 2016. - 158 с.	
2	Сибикин Ю.Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учеб. пособие для учащихся сред. учеб. заведений / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин . - 7-е изд., испр. и доп. - М, Форум, 2016. Инфра-М. - 399 с.	Электронный ресурс
4	Трубопроводный транспорт продуктов разработки газоконденсатных месторождений / сост. Е.И. Яковлев [и др.].- М., Недра, 1990. - 240 с.	Электронный ресурс
5	Частотно–регулируемый привод в нефтегазовых технологиях : метод. указания / Самар.гос.техн.ун-т, Электромеханика и автомобильное электрооборудование; сост.: А.М. Абакумов, В.Е. Антропов. - Самара, 2016. - 23 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
1	Абакумов А.М. Управление электромеханическими преобразователями. Управление асинхронными двигателями : учеб.- метод. пособие / А М. Абакумов, Д.Г. Рандин, А.С. Леоненко; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара, 2017. - 68 с.	Электронный ресурс
2	Коломийцев Ю.Н. Электротехника. Электрические трансформаторы: учеб.пособие / Ю.Н. Коломийцев, А.И. Шимаров; Самар.гос.техн.ун-т, Теоретическая и общая электротехника. - Самара, 2014. - 75 с.	Электронный ресурс
3	Кононов В.М. Расчет прочности и надежности оборудования нефтегазовых промыслов: учеб.пособие / В.М. Кононов, Ю.Н. Захаров, И.С. Куликова. - М., МГОУ, 2012. - 150 с.	Электронный ресурс
4	Макаричев Ю.А. Синхронные машины: учеб.пособие / Ю.А. Макаричев, В.Н. Овсянников; Самар.гос.техн.ун-т. - Самара, 2011. - 152 с.	Электронный ресурс
5	Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учеб. / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова . - 6-е изд.,стер. - М., Academia, 2009. - 447 с.	Электронный ресурс
6	Электропривод и электрооборудование; Новосибирский государственный аграрный университет, 2012	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
1	Овсянников В.Н. Электрооборудование промысла в топливно-энергетическом комплексе: учебно-методическое пособие / В.Н. Овсянников, В.Е. Верещагин; Самарский государственный технический университет, Электромеханика и автомобильное электрооборудование. - Самара, 2020. - 202 с.	Электронный ресурс

Интернет-источники

№ п/ п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Архив журнала «Энергоэффективность. Энергобезопасность. Энергонадзор». Полные тексты статей	http://iestream.ru/Arhives.html	Ресурсы открытого доступа
2	Министерство энергетики РФ	http://www.minenergo.gov.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Новости энергетики, атомной и ядерной промышленности	http://www.minatom.ru/news/prom	Ресурсы открытого доступа
4	Энергетика и промышленность России	http://www.eprussia.ru/	Ресурсы открытого доступа