



**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.

### **Программа итоговой аттестации по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации**

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

## **Программа итоговой аттестации**

### **Содержание итоговой аттестации, форма аттестации и критерии оценивания**

Итоговая аттестация слушателей проводится в форме зачета. Зачет проходит в виде опроса по всем темам учебной программы. На зачет выносятся 10 вопросов. Каждый ответ оценивается по 5-балльной шкале. Пороговое значение положительного прохождения теста – 30 баллов. Оценка «зачтено» и «не зачтено» выставляется по сумме баллов, набранных слушателем при тестировании. «Зачтено» – обучающийся дал правильные ответы на 6 и более вопросов. «Не зачтено» – обучающийся дал правильные ответы менее чем на 6 вопросов.

### **Примерные вопросы, рассматриваемые при тестировании**

1. Источники электрической энергии и ее распределение на предприятиях нефтяной и газовой промышленности (НиГП).
2. Электрооборудование трансформаторных подстанций и распределительных устройств, питающих предприятия НиГП.
3. Трансформаторы силовые промышленные, применяемые для питания погружных электронасосов добычи нефти.
4. Основные характеристики и особенности применяемых силовых промышленных трансформаторов.
5. Силовые трансформаторы и их выбор.
6. Сухие и масляные трансформаторы.
7. Классификация электродвигателей.
8. Определение необходимой мощности на валу приводного электродвигателя при номинальной и максимальной частоте вращения ротора и выбор его по каталогу.
9. Паспортные данные электродвигателя.
10. Методика выбора кабеля, промышленного трансформатора и определение эксплуатационных параметров ЭЦН.
11. Классификация и применение пусковой и защитной аппаратуры на объектах добычи нефти.
12. Двигатели постоянного тока. Преимущества и недостатки. Область применения.
13. Классификация двигателей переменного тока.
14. Погружные электродвигатели (ПЭД) и их гидрозащита.
15. Устройства и схемы питания ПЭД. Расчет, анализ, учет.
16. Электрооборудование компрессорных и насосных станций трубопроводов.
17. Электрооборудование вспомогательных механизмов.
18. Асинхронные двигатели с к.з. ротором. Преимущества и недостатки. Область применения.
19. Синхронные двигатели. Преимущества и недостатки. Область применения.
20. Асинхронные двигатели с фазным ротором. Преимущества и недостатки. Область применения.
21. Электропривод центробежных нагнетателей.
22. Электропривод главных и подпорных насосов.
23. Особенности электрооборудование для шельфовых установок.
24. Синхронные и асинхронные электродвигатели магистральных насосов.
25. Взрывобезопасность электрического оборудования.
26. Классификация взрывоопасных смесей и помещений в нефтяной и газовой промышленности.
27. Взрывозащищенное электрооборудование.

28. Управление процессом пуска синхронных двигателей. Исследование графиков скорости и тока при пуске. Анализ процесса синхронизации.
29. Регулирование тока возбуждения синхронных двигателей. U-образные характеристики. Расчет коэффициента мощности синхронного двигателя.
30. Регулирование тока возбуждения синхронных двигателей. Определение требуемого тока возбуждения СД в системе электроснабжения.
31. Вспомогательное электрооборудование нефтеперекачивающих насосных станций.
32. Энергосберегающее электрооборудование НигП.
33. Расчет механических характеристик АД при частотном управлении.
34. Особенности алгоритмов управления и механических характеристик АД при регулировании скорости вниз и вверх от основной.
35. Область применения систем частотного управления.
36. Управление частотой вращения АД в замкнутой системе с отрицательной обратной связью по скорости.
37. Векторное управление АД.
38. Расчет механических характеристик АД при частотном управлении.
39. Замкнутые системы управления частотой вращения АД. Частотно-токовое управление.
40. Мероприятия повышения энергоэффективности электрооборудования и электросбережения.

#### **Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение**

Для проведения итоговой аттестации используется учебная аудитория, оснащенная техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации. Аудитория оснащена 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, Феникс, 2016. - 158 с.	Электронный ресурс
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
<b>Дополнительная литература</b>		
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
<b>Учебно-методическое обеспечение</b>		
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	<a href="http://iestream.ru/Arhives.html">http://iestream.ru/Arhives.html</a>	Ресурсы открытого доступа
2	Министерство энергетики РФ	<a href="http://www.minenergo.gov.ru/">http://www.minenergo.gov.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа

3	Новости энергетики, атомной и ядерной промышленности	<a href="http://www.minatom.ru/news/prom">http://www.minatom.ru/news/prom</a>	Ресурсы открытого доступа
4	Энергетика и промышленность России	<a href="http://www.eprussia.ru/">http://www.eprussia.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа