



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

УТВЕРЖДЕНА

методическим советом ИДО
И.о. директора ИДО С.А. Ефимова
«26» декабря 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации**

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

Самара 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общая характеристика программы	стр 4
1.1.	Цель и задачи реализации программы	стр 4
1.2.	Нормативная правовая база	стр 4
1.3.	Планируемые результаты обучения	стр 4
1.4.	Категория слушателей	стр 5
1.5.	Форма и продолжительность обучения, срок освоения	стр 5
1.6.	Документ о квалификации	стр 5
2.	Организационно-педагогические условия реализации программы	стр 6
2.1.	Кадровое обеспечение	стр 6
2.2.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение программы	стр 6
3.	Содержание программы	стр 8
3.1.	Календарный учебный график	стр 8
3.2.	Учебный план	стр 8
4.	Рабочая программы «Электрические машины и трансформаторы, частотно-регулируемые электроприводы, применяемые при добыче, транспортировке и переработке нефти и газа»	стр 8
4.1.	Содержание программы	стр 8
4.2.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение программы	стр 10
5.	Программа итоговой аттестации	стр 12
5.1.	Содержание итоговой аттестации, форма аттестации и критерии оценивания	стр 12

1. Общая характеристика программы

1.1. Цель и задачи реализации программы

Цель: совершенствование профессиональных компетенций в области технологического обслуживания и ремонта средств автоматики (СА) и приборов технологического оборудования объектов нефтегазовой отрасли.

1.2. Нормативная правовая база

Программа разработана на основании:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

- приказа Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

- профессионального стандарта 19.040 «Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического оборудования в нефтегазовой отрасли» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2017 № 382н).

1.3. Планируемые результаты обучения

Таблица 1.1

Код и наименование компетенции	Нормативный документ (название, реквизиты), на основании которого сформулирована компетенция), данные анализа рынка труда
ПК–1. Проверка технического состояния и техническое обслуживание СА и приборов технологического оборудования средней сложности объектов нефтегазовой отрасли (В/01.4)	профессиональный стандарт 19.040 «Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического оборудования в нефтегазовой отрасли» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2017 № 382н).
ПК–2. Ремонт и наладка СА и приборов технологического оборудования средней сложности объектов нефтегазовой отрасли (В/03.4)	профессиональный стандарт 19.040 «Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического оборудования в нефтегазовой отрасли» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.04.2017 № 382н).

Таблица 1.2

ПК-1		
Знания	Умения	Практический опыт
Способы проверки работоспособности СА и приборов технологического оборудования средней сложности объектов нефтегазовой отрасли. Методы безопасного ведения работ по обслуживанию и выявлению неисправностей СА и приборов технологического оборудования средней	Производить сборку схем для настройки, регулировки и проверки работоспособности СА и приборов технологического оборудования средней сложности объектов нефтегазовой отрасли. Пользоваться контрольно-измерительными приборами с включением их в схему и	Периодический технический осмотр СА и приборов технологического оборудования средней сложности объектов нефтегазовой отрасли. Выполнение полной проверки работоспособности СА и приборов технологического оборудования средней

сложности на опасных производственных объектах нефтегазовой отрасли. Неисправности СА и приборов технологического оборудования средней сложности объектов нефтегазовой отрасли, не допускающие их эксплуатацию	снятием показаний	сложности объектов нефтегазовой отрасли во взрывоопасных зонах
ПК-2		
Знания	Умения	Практический опыт
Методы диагностирования и способы тестирования работоспособности СА и приборов технологического оборудования средней сложности объектов нефтегазовой отрасли. Технические требования, предъявляемые к работоспособности СА и приборов технологического оборудования средней сложности объектов нефтегазовой отрасли. Неисправности СА и технологического оборудования средней сложности, не допускающие их эксплуатацию	Осуществлять диагностику и тестирование работоспособности обслуживаемых СА и приборов технологического оборудования средней сложности объектов нефтегазовой отрасли. Производить наладку СА и приборов технологического оборудования средней сложности объектов нефтегазовой отрасли. Производить проверку работоспособности и наладку отремонтированных СА и приборов технологического оборудования средней сложности объектов нефтегазовой отрасли	Диагностирование неисправностей СА и приборов технологического оборудования средней сложности объектов нефтегазовой отрасли. Устранение неисправностей, повреждений и отказов СА и приборов технологического оборудования средней сложности объектов нефтегазовой отрасли. Выполнение ремонта и регулировки СА и приборов технологического оборудования средней сложности во взрывоопасных зонах объектов нефтегазовой отрасли

1.4. Категория слушателей

Требования к слушателю программы: уровень образования – высшее образование;

- инженерно-технические работники, мастера и иные сотрудники нефтяной отрасли; специалисты по обслуживанию электрооборудования.

1.5. Форма и продолжительность обучения, срок освоения

Форма обучения: очная, возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Срок освоения: 72 часа, в том числе 42 часа аудиторной работы, 26 часов самостоятельной работы, 4 часа на итоговую аттестацию.

Продолжительность обучения: 10 дней.

1.6. Документ о квалификации

Обучающимся, успешно освоившим программу, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

2.1. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом СамГТУ.

Таблица 2.1

ФИО преподавателя / ведущего специалиста	Специальность, присвоенная квалификация по диплому	Место работы, должность	Ученая степень, ученое (почетное) звание	Наименование преподаваемой дисциплины (модуля)
Антропов Владимир Евгеньевич	Инженер-электромеханик, специальность «Электрические машины»	ФГБОУ ВО СамГТУ, доцент кафедры «Электромеханика и автомобильное электрооборудование»	к.т.н.	Темы 1 - 4

2.2. 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.

Таблица 2.2

№ 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

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

3. Содержание программы

3.1. Календарный учебный график

ЛЗ – лекционные занятия
 ПЗ – практические занятия
 СР – самостоятельная работа
 ЛР – лабораторная работа
 ПА – промежуточная аттестация
 ИА – итоговая аттестация

Таблица 3.1

Период обучения – 10 дней					Итого
1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	
ЛЗ (2 ч) ЛР (2 ч)	ЛЗ (2 ч) ЛР (2 ч)	ЛЗ (2 ч) ЛР (2 ч)	ЛЗ (2 ч) ЛР (2 ч)	ЛЗ (2 ч) ЛР (2 ч)	72 ч
6 день	7 день	8 день	9 день	10 день	
ЛЗ (2 ч) ЛР (2 ч)	ЛЗ (2 ч) ПЗ (4 ч)	ЛЗ (2 ч) ПЗ (4 ч)	ЛЗ (2 ч) ПЗ (2 ч)	ПЗ (2 ч) ИА (4 ч)	

3.2. Учебный план

Таблица 3.2

N п/п	Наименование дисциплины (модуля), раздела / практики (стажировки)	Всего (ч)	ЛЗ (ч)	ЛР (ч)	ПЗ (ч)	СР (ч)	Форма ПА	Форма ИА	Код компетенции
1.	Тема 1. Электрооборудование систем электроснабжения нефтегазовых промыслов	16	4	4	-	8	-		ПК-1, ПК-2
2.	Тема 2. Электрические машины и трансформаторы нефтегазовых промыслов	22	4	8	-	-	-		ПК-1, ПК-2
3.	Тема 3. Взрывобезопасность электрического оборудования	12	4	-	-	8	-		ПК-1, ПК-2
4.	Тема 4. Частотное управление асинхронными короткозамкнутыми двигателями (АД).	18	6	-	12	10	-		ПК-1, ПК-2
5.	Итоговая аттестация	4	-	-	-	-	-	Зачет	ПК-1, ПК-2
	Итого часов	72	18	12	12	26		4	

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

4.1. Содержание программы

Таблица 4.1

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	Источники электрической энергии. Автономные электростанции и генераторы. Распределение энергии на нефтепромысле. Системы и виды освещения. Освещение	2	-	-	4	-

предприятиях нефтяной и газовой промышленности	основных объектов.					
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 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	2	-	4	-	-
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- регулируемые электроприводы.	2	-	-	4	-
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	-

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.

Таблица 4.2.

№ 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

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

5. Программа итоговой аттестации

5.1. 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 промысловые, применяемые для питания погружных электронасосов добычи нефти.
4. Основные характеристики и особенности применяемых силовых промысловых 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.

5.2. 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.

Таблица 5

№ 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
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. Верецагин; 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