

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН

 Г.А. Хмара

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Электропривод в нефтегазовой отрасли

направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность: Электроснабжение

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение» к результатам освоения дисциплины «Электропривод в нефтегазовой отрасли».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики
Протокол № 16 от «30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ



Е.С.Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой ЭЭ
«30» августа 2021 г.



Е.С.Чижикова

Рабочую программу разработал:

И.В. Чувочина, старший преподаватель
кафедры электроэнергетики



1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Электропривод в нефтегазовой отрасли» имеет своей целью: изучение основных теоретических и практических положений и современных достижений в области проектирования, расчета и эксплуатации электроприводов, изучение законов функционирования электромеханической системы электроприводов в нефтегазовой отрасли в статических и динамических режимах, способов реализации требуемых технологическими условиями режимов и характеристик в нефтегазовой промышленности.

Задачами изучения дисциплины являются:

- развитие у студентов понимания сущности явлений, положенных в основу функционирования электроприводов;
- приобретение практических навыков работы с электроприводом и оценки результатов их применения в различных режимах работы;
- расчет и выбор основных элементов электроприводов в нефтегазовой отрасли;
- понимание закономерности совместной работы электрического двигателя и механизма;
- понимание влияние параметров питающей сети на энергетические показатели работы электродвигателей;
- понять влияние режимов работы двигателей на питающую сеть;
- осознание роли ученых и конструкторов России в развитии электропривода в нефтегазовой отрасли;
- влияние параметров движения электропривода на производительную работу механизма;
- понять способы экономного использования энергоресурсов в системах электропривода нефтегазовых объектов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электропривод в нефтегазовой отрасли» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- законов функционирования электромеханической системы электроприводов в нефтегазовой отрасли в статических и динамических режимах;
- методов и средств экономии энергоресурсов в системах электропривода нефтегазовых объектов;
- режимов и параметров работы систем электропривода.

Умение:

- использовать методы и средства для проведения расчета динамики систем электропривода;
- использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления электроприводами;
- использовать методики обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электропривода.

Владение:

- принципами построения систем электропривода нефтегазовых объектов;
- навыком расчета статических и динамических режимов электроприводов нефтегазовых объектов;
- способностью эксплуатировать системы электропривода нефтегазовых объектов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Электрический привод».

Знания по дисциплине «Электропривод в нефтегазовой отрасли» необходимы обучающимся данного направления для выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности.	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения.	Знать: законы функционирования электромеханической системы электроприводов в нефтегазовой отрасли в статических и динамических режимах
		Уметь: использовать методы и средства для проведения расчета динамики систем электропривода
	ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации.	Владеть: принципами построения систем электропривода нефтегазовых объектов
		Знать: методы и средства экономии энергоресурсов в системах электропривода нефтегазовых объектов
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов.	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности.	Уметь: использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления электроприводами
		Владеть: навыком расчета статических и динамических режимов электроприводов нефтегазовых объектов
		Знать: режимы и параметры работы систем электропривода
		Уметь: использовать методики обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электропривода
		Владеть: способностью эксплуатировать системы электропривода нефтегазовых объектов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		

очная	4/8	24	24	-	60	Экзамен
заочная	5/9	8	8	-	119	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Общие сведения об электроприводе нефтегазовой отрасли.	2	2	-	6	10	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
2.	2	Механика электропривода нефтегазовой отрасли.	2	2	-	6	10	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
3.	3	Выбор мощности электродвигателей.	2	2	-	6	10	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
4.	4	Способы управления скоростью электроприводов.	2	2	-	6	10	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
5.	5	Электропривод исполнительных механизмов установок электротехнических комплексов.	2	2	-	6	10	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
6.	6	Распределение электроэнергии на поверхности технологических объектов нефтегазовой отрасли. Расчет электроснабжения технологических участков.	2	2	-	5	9	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
7.	7	Защитное заземление и защитное отключение. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах.	2	2	-	5	9	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
8.	8	Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах.	2	2	-	5	9	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос

9.	9	Электроснабжение технологических комплексов. Электротехнический комплекс буровой установки.	4	4	-	5	13	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
10.	10	Электротехнический комплекс насосной эксплуатации скважин. Электротехнические комплексы перекачивающих насосных станций.	2	2	-	5	9	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
11.	11	Интеграция технологических компонентов электротехнических комплексов в АСУ предприятия.	2	2	-	5	9	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
12.	Экзамен		-	-	-	-	36	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Вопросы к экзамену
Итого:			24	24	-	60	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Общие сведения об электроприводе нефтегазовой отрасли.	0,5	0,5	-	10	11	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
2.	2	Механика электропривода нефтегазовой отрасли.	0,5	0,5	-	11	12	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
3.	3	Выбор мощности электродвигателей .	1	1	-	11	13	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
4.	4	Способы управления скоростью электроприводов.	1	1	-	11	13	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
5.	5	Электропривод исполнительных механизмов установок электротехнических комплексов.	0,5	0,5	-	11	12	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
6.	6	Распределение электроэнергии на поверхности технологических объектов нефтегазовой отрасли. Расчет электроснабжения технологических участков.	1	1	-	11	13	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
7.	7	Защитное заземление и защитное отключение. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах.	1	1	-	11	13	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос

8.	8	Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах.	1	1	-	11	13	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
9.	9	Электроснабжение технологических комплексов. Электротехнический комплекс буровой установки.	0,5	0,5	-	11	12	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
10.	10	Электротехнический комплекс насосной эксплуатации скважин. Электротехнические комплексы перекачивающих насосных станций.	0,5	0,5	-	11	12	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
11.	11	Интеграция технологических компонентов электротехнических комплексов в АСУ предприятия.	0,5	0,5	-	10	11	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Практические занятия, устный опрос
12.	Экзамен		-	-	-	-	9	ПКС-1.2. ПКС-1.4. ПКС-2.2.	Вопросы к экзамену
Итого:			8	8	-	119	144		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не предусмотрена.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Общие сведения об электроприводе.

Общие сведения об электроприводе. Основные параметры и характеристики. Значение электропривода в решении задач механизации и автоматизации производственных процессов в нефтедобывающей и газовой промышленности. Классификация электроприводов. Использование параметрических рядов Ренара при построении каталогов номинальных величин по рекомендациям ИСО.

Раздел 2. Механика электропривода.

Уравнения движения электропривода без учета упругости элементов привода и исполнительного органа рабочей машины. Эквивалентные расчетные схемы механической части электроприводов горных машин. Виды моментов сопротивлений. Приведение моментов и сил сопротивлений и инерционных масс к валу двигателя. Продолжительность пуска и торможения. Требования к скоростям и ускорениям (замедлениям) электроприводов машин.

Раздел 3. Выбор мощности электродвигателей.

Нагрузочные диаграммы электроприводов, основные положения выбора мощности электродвигателей. Метод эквивалентной мощности, момента, тока. Нагревание и охлаждение электродвигателей. Выбор мощности по условиям допустимого нагрева при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах работы. Проверка электродвигателей по максимальному и пусковому моментам. Исполнение электродвигателей в зависимости от условий применения и защиты от воздействия окружающей среды.

Раздел 4. Способы управления скоростью электроприводов.

Общие вопросы пуска, торможения и регулирования угловой скорости электроприводов переменного тока. Причины ограничения тока и момента при пуске и

торможении. Прямой пуск электроприводов при полном напряжении. Пуск электроприводов при пониженном напряжении.

Раздел 5. Электропривод исполнительных механизмов установок электротехнических комплексов.

Электропривод буровых установок. Электродвигатели и системы управления электроприводами станков-качалок. Погружные электродвигатели, станции управления. Электропривод технологических установок промысловых компрессорных станций. Электропривод технологических установок внутрипромысловой перекачки нефти и водяных насосных станций системы поддержания пластового давления. Электропривод главных и подпорных насосов перекачивающих станций магистральных нефтепроводов.

Раздел 6. Распределение электроэнергии на поверхности технологических объектов нефтегазовой отрасли. Расчет электроснабжения технологических участков.

Требования к системам внутреннего и внешнего электроснабжения. Схемы электроснабжения электроустановок электротехнических комплексов. Подстанции и распределительные устройства. Расчет электрических нагрузок и выбор мощности участковых подстанций. Выбор кабельной и воздушной сети участка. Расчет токов короткого замыкания в участковых сетях. Выбор коммутационной и защитной аппаратуры.

Раздел 7. Защитное заземление и защитное отключение. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах.

Требования, предъявляемые к аппаратуре защиты. Защитное отключение в электроустановках переменного тока. Защитное отключение в электроустановках постоянного тока и в цепях зарядных устройств аккумуляторных батарей. Назначение и сущность защитного заземления. Устройство и параметры элементов защитного заземления.

Раздел 8. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах.

Классификация мероприятий по эффективному использованию электроэнергии. Нормирование электропотребления на примере энергосберегающих технологий. Снижение потерь электроэнергии от проведения организационных и технических мероприятий.

Раздел 9. Электроснабжение технологических комплексов. Электротехнический комплекс буровой установки.

Электроснабжение буровых установок. Электроснабжение промысловых компрессорных и насосных станций. Электроснабжение нефтеперекачивающих насосных станций. Электроснабжение электроприводных компрессорных станций.

Понятие об электротехническом комплексе технологической установки. Режимы работ и требования к электроприводу буровых насосов. Регулируемый и нерегулируемый привод буровых насосов. Режимы работы и требования к электроприводу ротора. Системы электропривода ротора. Системы управления приводом спуско-подъемного агрегата.

Электромагнитные муфты и тормоза. Автоматические регуляторы подачи долота.

Раздел 10. Электротехнический комплекс насосной эксплуатации скважин. Электротехнические комплексы перекачивающих насосных станций.

Основные элементы бесштанговой насосной установки. Мощность электродвигателей погружных центробежных насосов. Электродвигатели и системы управления электроприводами станков-качалок и центробежных насосов для добычи нефти. Регулируемый привод станков-качалок. Технологическая схема и электрооборудование насосных перекачивающих станций магистральных нефтепроводов. Регулируемый электропривод магистральных насосов.

Вспомогательное оборудование нефтеперекачивающих станций.

Раздел 11. Интеграция технологических компонентов электротехнических комплексов в АСУ предприятия.

Микропроцессорные контроллеры для управления асинхронным двигателем. Уровни интеграции систем управления приводом в АСУ производственного участка. Конфигурации систем управления для централизованных и децентрализованных систем управления.

Принципы вертикальной и горизонтальной интеграции. Использование стандартных протоколов обмена - фундаментальный принцип управления. Требования к промышленным (полевым) сетям горизонтальной интеграции компонентов МС. Мировые тенденции развития промышленной связи.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия.

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	2	0,5	-	Общие сведения об электроприводе нефтегазовой отрасли.
2.	2	2	0,5	-	Механика электропривода нефтегазовой отрасли.
3.	3	2	1	-	Выбор мощности электродвигателей .
4.	4	2	1	-	Способы управления скоростью электроприводов.
5.	5	2	0,5	-	Электропривод исполнительных механизмов установок электротехнических комплексов.
6.	6	2	1	-	Распределение электроэнергии на поверхности технологических объектов нефтегазовой отрасли. Расчет электроснабжения технологических участков.
7.	7	2	1	-	Защитное заземление и защитное отключение. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах.
8.	8	2	1	-	Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах.
9.	9	4	0,5	-	Электроснабжение технологических комплексов. Электротехнический комплекс буровой установки.
10.	10	2	0,5	-	Электротехнический комплекс насосной эксплуатации скважин. Электротехнические комплексы перекачивающих насосных станций.
11.	11	2	0,5	-	Интеграция технологических компонентов электротехнических комплексов в АСУ предприятия.
Итого:		24	8	-	

Практические занятия.

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	2	0,5	-	Общие сведения об электроприводе нефтегазовой отрасли.
2.	2	2	0,5	-	Механика электропривода нефтегазовой отрасли.
3.	3	2	1	-	Выбор мощности электродвигателей .
4.	4	2	1	-	Способы управления скоростью электроприводов.
5.	5	2	0,5	-	Электропривод исполнительных механизмов установок электротехнических комплексов.
6.	6	2	1	-	Распределение электроэнергии на поверхности технологических объектов нефтегазовой отрасли. Расчет электроснабжения технологических участков.

7.	7	2	1	-	Защитное заземление и защитное отключение. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах.
8.	8	2	1	-	Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах.
9.	9	4	0,5	-	Электроснабжение технологических комплексов. Электротехнический комплекс буровой установки.
10.	10	2	0,5	-	Электротехнический комплекс насосной эксплуатации скважин. Электротехнические комплексы перекачивающих насосных станций.
11.	11	2	0,5	-	Интеграция технологических компонентов электротехнических комплексов в АСУ предприятия.
Итого:		24	8	-	

Лабораторные работы – учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента.

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1.	1	6	10	-	Общие сведения об электроприводе нефтегазовой отрасли.	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям.
2.	2	6	11	-	Механика электропривода нефтегазовой отрасли.	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям.
3.	3	6	11	-	Выбор мощности электродвигателей.	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям.
4.	4	6	11	-	Способы управления скоростью электроприводов.	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям.
5.	5	6	11	-	Электропривод исполнительных механизмов установок электротехнических комплексов.	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям.
6.	6	5	11	-	Распределение электроэнергии на поверхности технологических объектов нефтегазовой отрасли. Расчет электроснабжения технологических участков.	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям.
7.	7	5	11	-	Защитное заземление и защитное отключение. Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах.	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям.
8.	8	5	11	-	Эффективность использования электроэнергии в электротехнических установках и комплексах.	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям.
9.	9	5	11	-	Электроснабжение технологических комплексов. Электротехнический комплекс буровой установки.	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям.

10.	10	5	11	-	Электротехнический комплекс насосной эксплуатации скважин. Электротехнические комплексы перекачивающих насосных станций.	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям.
11.	11	5	10	-	Интеграция технологических компонентов электротехнических комплексов в АСУ предприятия.	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям.
Итого:		60	119	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция-визуализация (визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме);
- проблемная задача;
- метод малых групп (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ / проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения – 9 семестр.

Тема контрольной работы: «Выбор электродвигателя для привода компрессора».

Задание на контрольную работу: выбрать марку двигателя, аппараты защиты и управления для электропривода компрессора.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины «Электропривод в нефтегазовой отрасли» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

- 91 - 100 баллов - «отлично»;
- 76 - 90 баллов - «хорошо»;
- 61 - 75 баллов - «удовлетворительно»;
- 60 баллов и менее - «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Выполнение практических работ.	0-20
2.	Тестирование.	0-10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
2 текущая аттестация		

1.	Выполнение практических работ.	0-20
2.	Тестирование.	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
1.	Выполнение практических работ.	0-20
2.	Тестирование.	0-10
3.	Итоговое тестирование.	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Выполнение практических работ.	40
2.	Выполнение контрольной работы.	20
3.	Экзамен.	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=3933>
12. Платформа открытого образования ТИУ (МООК) – <https://mooc.tyuiu.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;

- Zoom.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1.		Лекционные и практические занятия. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: компьютер в комплекте, проектор, экран настенный, звуковые колонки, комплект учебно-наглядных пособий. Локальная и корпоративная сеть.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования; Кабинет, для самостоятельной работы обучающихся – лиц с ограниченными возможностями здоровья, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия на протяжении изучения курса являются одной из основных форм аудиторной работы. Основная задача практических занятий состоит в том, чтобы расширить и углубить знания обучающихся, полученные на лекциях и в результате самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой.

Задания, предлагаемые на практических занятиях, могут быть успешно решены в отведенное в соответствии с расписанием занятий время только при условии тщательной предварительной подготовки.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии является обязательным.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. При выполнении самостоятельной работы необходимо пользоваться конспектами лекций, учебной литературой, которая предложена в списке рекомендуемой литературы, интернет-ресурсами или другими источниками по

усмотрению обучающегося. Выполненная работа позволит отработать навыки решения типовых заданий, приобрести знания и умения, а также выработать свою методику подготовки к занятиям.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнять оформление отчетов по практическим работам и изучать теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Электропривод в нефтегазовой отрасли
 Код, направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
 направленность: Электроснабжение

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности.	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения.	не знает законы функционирования электромеханической системы электроприводов в нефтегазовой отрасли в статических и динамических режимах	знает частично законы функционирования электромеханической системы электроприводов в нефтегазовой отрасли в статических и динамических режимах	хорошо знает законы функционирования электромеханической системы электроприводов в нефтегазовой отрасли в статических и динамических режимах	знает в полном объеме законы функционирования электромеханической системы электроприводов в нефтегазовой отрасли в статических и динамических режимах
		не умеет использовать методы и средства для проведения расчета динамики систем электропривода	умеет использовать методы и средства для проведения расчета динамики систем электропривода, имеет затруднения	умеет использовать, без существенных затруднений, методы и средства для проведения расчета динамики систем электропривода	умеет корректно использовать методы и средства для проведения расчета динамики систем электропривода
		не владеет принципами построения систем электропривода нефтегазовых объектов	слабо владеет принципами построения систем электропривода нефтегазовых объектов	хорошо владеет принципами построения систем электропривода нефтегазовых объектов	демонстрирует владение принципами построения систем электропривода нефтегазовых объектов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации.	не знает методы и средства экономии энергоресурсов в системах электропривода нефтегазовых объектов	знает частично методы и средства экономии энергоресурсов в системах электропривода нефтегазовых объектов	хорошо знает методы и средства экономии энергоресурсов в системах электропривода нефтегазовых объектов	знает в полном объеме методы и средства экономии энергоресурсов в системах электропривода нефтегазовых объектов
		не умеет использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления электроприводами	умеет использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления электроприводами, имеет затруднения	умеет использовать, без существенных неточностей, характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления электроприводами	умеет корректно использовать характеристики и принципы построения систем автоматизации и управления электроприводами
		не владеет навыком расчета статических и динамических режимов электроприводов нефтегазовых объектов	слабо владеет навыком расчета статических и динамических режимов электроприводов нефтегазовых объектов	хорошо владеет навыком расчета статических и динамических режимов электроприводов нефтегазовых объектов	демонстрирует владение навыком расчета статических и динамических режимов электроприводов нефтегазовых объектов
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов.	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности.	не знает режимы и параметры работы систем электропривода	знает частично режимы и параметры работы систем электропривода	хорошо знает режимы и параметры работы систем электропривода	знает в полном объеме режимы и параметры работы систем электропривода
		не умеет использовать методики обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электропривода	умеет использовать методики обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электропривода, испытывает затруднения	умеет использовать методики обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электропривода, без существенных неточностей	умеет корректно использовать методики обеспечения требуемых режимов и заданных параметров систем электропривода
		не владеет способностью эксплуатировать системы электропривода нефтегазовых объектов	слабо владеет способностью эксплуатировать системы электропривода нефтегазовых объектов	хорошо владеет способностью эксплуатировать системы электропривода нефтегазовых объектов	демонстрирует владение способностью эксплуатировать системы электропривода нефтегазовых объектов

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Электропривод в нефтегазовой отрасли

Код, направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Фролов, Ю. М. Электрический привод: краткий курс : учебник для вузов / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин ; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00092-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453050 .	ЭР	33	100	+
2.	Фролов, Ю. М. Регулируемый асинхронный электропривод : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2177-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102251 .	ЭР	33	100	+
3.	Электропривод : учебное пособие / составители Н. П. Кондратьева [и др.]. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2017. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133929 .	ЭР	33	100	+
4.	Дементьев, Ю. Н. Электрический привод : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01415-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451078 .	ЭР	33	100	+

И.о. заведующего кафедрой ЭЭ  Е.С. Чижикова

«30» августа 2021 г.

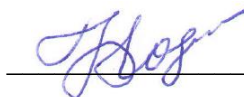
Начальник ОИО  Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Электропривод в нефтегазовой отрасли
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2022-2023 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
канд. физ.-мат. наук, доцент



В.И. Новоселов

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

« 30 » августа 2022 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Электропривод в нефтегазовой отрасли
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
канд. физ.-мат. наук, доцент



В.И. Новоселов

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Электропривод в нефтегазовой отрасли
на 2024-2025 учебный год**

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Электропривод в нефтегазовой отрасли

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих ук-занную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
1	Фролов, Ю. М. Электрический привод: краткий курс : учебник для вузов / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин ; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00092-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514004	ЭР	30	100	+
2	Электропривод : учебное пособие / Н. П. Кондратьева, И. Р. Владыкин, В. А. Баженов [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Ижевск : УдГАУ, 2020. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158597 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
3	Дементьев, Ю. Н. Электрический привод : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 223 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01415-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489996	ЭР	30	100	+

Дополнения и изменения внес:

канд. физ.-мат. наук, доцент



В.И. Новоселов

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

« 22 » апреля 2024 г.