

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

 Е.В. Казакова

« 14 » апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Электропривод в нефтегазовой отрасли
направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
направленность (профиль): Электроснабжение
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики.
Протокол № 9 от «12» апреля 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – изучение основных теоретических и практических положений и современных достижений в области проектирования, расчета и эксплуатации электроприводов нефтегазовых месторождений.

Задачи дисциплины:

- развитие у студентов понимания сущности явлений, положенных в основу функционирования электроприводов нефтегазовой отрасли,
- приобретение практических навыков работы с электроприводом и оценки результатов их применения в различных режимах работы,
- расчет и выбор основных элементов электроприводов нефтегазовой отрасли,
- понимание закономерности совместной работы электрического двигателя и механизма,
- понимание влияния 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;
- влияние параметров движения электропривода на производительную работу механизма,
- понимание способов экономного использования энергоресурсов при использовании электропривода.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание принципов электродвигателей разных типов; теоретических основ электротехники;
- умения: рассчитывать электрические схемы; определять параметры схем замещения электродвигателей;
- владение навыками расчетов электрических схем; навыками расчета параметров схем замещения электродвигателей.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Теоретические основы электротехники, Электрические машины, Электрический привод и служит основой 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 индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1. Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	Знать (З1): виды и характеристики электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, требования к ним
		Уметь (У1): пользоваться технологиями выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, обеспечивающих требуемую надежность электроснабжения электроприемников и показатели качества электроэнергии
		Владеть (В1) навыком сбора и анализа данных для

		проектирования состава электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, составления конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения
	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения.	Знать (З2): виды и характеристики электрооборудования и схем электрических соединений электрических систем электроснабжения, требования к ним Уметь (У2) пользоваться технологиями обоснования выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения Владеть (В2): навыком проектирования целесообразных решений по составу электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения
	ПКС-1.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений.	Знать (З3): виды и характеристики электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, требования к ним Уметь (У3): пользоваться технологиями выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения на основе типовых технических решений Владеть (В3): навыком подготовки предпроектной документации по составу электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения на основе типовых технических решений
	ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации.	Знать (З4): взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения Уметь (У4): пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения Владеть (В4): навыком подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения
ПКС-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать (З5): методику и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов
		Уметь (У5): пользоваться методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения
		Владеть (В5): навыками испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения
	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать (З6): методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов
		Уметь (У6): производить прогнозирование состояния электрооборудования систем электроснабжения
		Владеть (В6): навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения
	ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Знать (З7): взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения
		Уметь (У7): пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения
		Владеть (В7): навыком подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	24	24	-	60	36	экзамен
заочная	5/10	8	8	-	119	9	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2	4	-	15	21	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.3	Устный опрос
2	2	Электропривод буровых установок	6	6	-	15	27	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Типовой расчет, Устный опрос
3	3	Электрооборудование установок насосов добычи нефти	10	8	-	15	33	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.3	Типовой расчет, Устный опрос
4	4	Частотное управление электроприводом	6	6	-	15	27	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Типовой расчет, Устный опрос
5	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Тест
Итого:			24	24	-	96	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	-	-	-	27	27	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Устный опрос

								ПКС-1.4 ПКС-2.3	
2	2	Электропривод буровых установок	1	2	-	27	30	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Типовой расчет, Устный опрос
3	3	Электрооборудование установок насосов добычи нефти	4	3	-	28	35	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.3	Типовой расчет, Устный опрос
4	4	Частотное управление электроприводом	3	3	-	28	34	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Типовой расчет, Устный опрос
5	Контрольная работа		-	-	-	9	9	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Типовой расчет
6	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-1.4 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Тест
Итого:			8	8	-	128	144		

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО) – не предусмотрена

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Введение. Характеристика электрооборудования во взрывоопасных зонах в нефтяной и газовой промышленности (НГП). Классификация взрывоопасных смесей и зон. Конструктивное исполнение электрооборудования в НГП. Климатические условия эксплуатации и условия размещения электрооборудования. Конструктивное исполнение по способу монтажа. Способ охлаждения. Взрывозащищенное электрооборудование. Факторы, влияющие на выбор электрооборудования для взрывоопасных зон. Общая характеристика электродвигателей, применяемых в НГП

Раздел 2. Электропривод буровых установок. Электропривод буровых лебедок. Общая характеристика режима работы электропривода БЛ. Требования к электроприводу буровой лебедки. Выбор мощности двигателя буровой лебедки. Электропривод буровой лебедки в режиме подъема. Электропривод буровой лебедки в режиме спуска. Электропривод буровых насосов. Общая характеристика режима работы электропривода БН и выбор мощности привода. Нерегулируемый ЭП буровых насосов. Регулируемый ЭП буровых насосов. Каскадные схемы. Электропривод постоянного тока по системе ТП-Д. ЭП бурового насоса на базе вентильного двигателя.

Раздел 3. Электрооборудование установок насосов добычи нефти. Электрооборудование станков-качалок. Особенности конструкции ЭД станка-качалки. Выбор мощности ЭД станков-качалок. Коэффициент полезного действия и коэффициент мощности электродвигателей станков-качалок. Особенности электроснабжения станков-качалок. Электродвигатели станков-качалок. Системы управления электроприводами станков-качалок. Проблема самозапуска станка-качалки. Регулируемый электропривод станков-качалок. Бесштанговые насосные

установки с погружными центробежными насосами. Конструктивные особенности насосной установки с ЭЦН и электропривода. Особенности схем электроснабжения установок с ЭЦН. Выбор электрооборудования скважин с ЭЦН. Проверка погружного двигателя по пусковому моменту. Энергетические показатели насосной нефтедобычи.

Раздел 4. Частотное управление электроприводом. Преобразователи частоты для регулируемого электропривода. Формирование и регулирование выходного напряжения АИН. Основные принципы построения систем частотно-регулируемого электропривода. Основные способы частотного управления АД. Схема замещения АД при переменной частоте. Закон частотного управления $U/f=const$. Законы частотного управления с постоянством магнитного потока. Системы частотного управления с регулируемым скольжением. Динамические режимы работы частотно-регулируемого электропривода. Векторное управление асинхронным электроприводом. Основные программируемые параметры преобразователей частоты.

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	
1	1	2	-	Введение
2	2	2	-	Электропривод буровых установок
3		2	0,5	Электропривод буровых лебедок
4		2	0,5	Электропривод буровых насосов
5	3	2	-	Электрооборудование установок насосов добычи нефти
6		2	0,5	Коэффициент полезного действия и коэффициент мощности электродвигателей станков-качалок. Особенности электроснабжения станков-качалок
7		2	0,5	Электродвигатели станков-качалок. Регулируемый электропривод станков-качалок
8		2	0,5	Бесштанговые насосные установки с погружными центробежными насосами (ЭЦН). Конструктивные особенности. Особенности схем электроснабжения.
9		2	0,5	Выбор электрооборудования скважин с ЭЦН. Проверка погружного двигателя по пусковому моменту. Энергетические показатели насосной нефтедобычи
10	4	2	1	Преобразователи частоты для регулируемого электропривода. Формирование и регулирование выходного напряжения АИН. Основные принципы построения систем частотно-регулируемого электропривода.
11		2	1	Основные способы частотного управления АД. Схема замещения АД при переменной частоте. Закон частотного управления $U/f=const$. Законы частотного управления с постоянством магнитного потока. Системы частотного управления с регулируемым скольжением.
12		2	1	Динамические режимы работы частотно-регулируемого электропривода. Векторное управление асинхронным электроприводом. Основные программируемые параметры преобразователей частоты.
Итого:		24	8	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	-	Проработка классификации зон по пожаро-взрывоопасности
2		2	-	Проработка конструктивного исполнения оборудования для нефтяной и газовой промышленности
3	2	3	1	Выбор мощности двигателя буровой лебедки.

4		3	1	Проработка вопросов Электропривода буровых насосов
5	3	2	-	Выбор мощности ЭД станков-качалок
6		2	1	Проработка вопросов электроснабжения станков-качалок
7		2	1	Проработка конструктивных особенностей электропривода ЭЦН
8		2	1	Выбор электрооборудования скважин с ЭЦН
9	4	2	1	Проработка вопросов частотно-регулируемого электропривода
10		2	1	Расчет преобразователя частоты
11		2	1	Рассмотрение различных преобразователей частоты
Итого:		24	8	

Лабораторные работы

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	15	27	Введение	Проработка теоретического материала выполнение типового расчета
2	2	15	27	Электропривод буровых установок	Проработка теоретического материала выполнение типового расчета
3	3	15	28	Электрооборудование насосов добычи нефти	Проработка теоретического материала выполнение типового расчета
4	4	15	28	Частотное управление электроприводом	Проработка теоретического материала выполнение типового расчета
5		-	9	Контрольная работа	Подготовка к сдаче и сдача контрольной работы
Итого:		60	119		

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

Лекция-визуализация; проблемная задача.

Интерактивные методы: case-метод, метод малых групп, метод конкретных ситуаций.

6. Тематика курсовых работ / проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения - 10 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на контрольную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах.

7.2. Тематика контрольных работ.

Выберите двигатель продолжительного режима работы для нагрузочной диаграммы.

Используя табличные данные определите диапазон регулирования скорости при абсолютно мягкой нагрузочной характеристике $\beta_c = 0$. Постройте механические характеристики.

Осуществить расчеты для выбора и согласования параметров частотно-регулируемого асинхронного электропривода по методике ВРД 39-1.10-052-2001. Для выбора двигателя и преобразователя частоты нужно учитывать следующие параметры: диапазон регулирования частоты вращения двигателя – 2; нагрузочную характеристику.

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.

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	Работа на практических занятиях	20
2	Коллоквиум	30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	50
2 текущая аттестация		
3	Работа на практических занятиях	20
4	Коллоквиум	30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	50
	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	Работа на практических занятиях	40
2	Экзамен	60
	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. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>;
3. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>;
4. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>;
5. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>;
6. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>;
7. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru;
8. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>;
9. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/> ;
10. 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 (бесплатная версия)
- NanoCad.

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	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Электропривод в нефтегазовой отрасли	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Проведение практических занятий направлено на закрепление полученных теоретических знаний о расчетах надежности электроснабжения.

Каждое практическое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения практического задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся являются:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Электропривод в нефтегазовой отрасли

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электроснабжение

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-1.	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	Знать (З1): виды и характеристики электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, требования к ним	Не знает виды и характеристики электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, требования к ним	Знает элементы видов и характеристик электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, требования к ним	Знает основы видов и характеристик электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, требования к ним	Знает и различает виды и характеристики электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, требования к ним
		Уметь (У1): пользоваться технологиями выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, обеспечивающих требуемую надежность электроснабжения электроприемников и показатели качества электроэнергии	Не умеет пользоваться технологиями выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, обеспечивающих требуемую надежность электроснабжения электроприемников и показатели качества электроэнергии	Умеет частично пользоваться технологиями выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, обеспечивающих требуемую надежность электроснабжения электроприемников и показатели качества электроэнергии	Умеет пользоваться технологиями выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, обеспечивающих требуемую надежность электроснабжения электроприемников и показатели качества электроэнергии	Умеет самостоятельно пользоваться технологиями выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, обеспечивающих требуемую надежность электроснабжения электроприемников и показатели качества электроэнергии

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть (В1) навыком сбора и анализа данных для проектирования состава электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, составления конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения	Не владеет навыком сбора и анализа данных для проектирования состава электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, составления конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения	Владеет элементами навыков сбора и анализа данных для проектирования состава электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, составления конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения	Владеет основами навыков сбора и анализа данных для проектирования состава электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, составления конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения	Владеет в совершенстве навыком сбора и анализа данных для проектирования состава электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, составления конкурентно-способных вариантов технических решений при проектировании систем электроснабжения
	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения.	Знать (З2): виды и характеристики электрооборудования и схем электрических соединений электрических систем электроснабжения, требования к ним	Не знает виды и характеристики электрооборудования и схем электрических соединений электрических систем электроснабжения, требования к ним	Знает элементы видов и характеристик электрооборудования и схем электрических соединений электрических систем электроснабжения, требования к ним	Знает основы видов и характеристик электрооборудования и схем электрических соединений электрических систем электроснабжения, требования к ним	Знает и различает виды и характеристики электрооборудования и схем электрических соединений электрических систем электроснабжения, требования к ним
		Уметь (У2) пользоваться технологиями обоснования выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения	Не умеет пользоваться технологиями обоснования выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения	Умеет частично пользоваться технологиями обоснования выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения	Умеет пользоваться технологиями обоснования выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения	Умеет самостоятельно пользоваться технологиями обоснования выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть (В2): навыком проектирования целесообразных решений по составу электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения	Не владеет навыком проектирования целесообразных решений по составу электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения	Владеет элементами навыков проектирования целесообразных решений по составу электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения	Владеет основами навыков проектирования целесообразных решений по составу электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения	Владеет в совершенстве навыком проектирования целесообразных решений по составу электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения
	ПКС-1.3. Подготавливает разделы проектной документации на основе типовых технических решений.	Знать (З3): виды и характеристики электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, требования к ним	Не знает виды и характеристики электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, требования к ним	Знает элементы видов и характеристик электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, требования к ним	Знает основы видов и характеристик электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, требования к ним	Знает и различает виды и характеристики электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения, требования к ним
		Уметь (У3): пользоваться технологиями выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения на основе типовых технических решений	Не умеет пользоваться технологиями выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения на основе типовых технических решений	Умеет частично пользоваться технологиями выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения на основе типовых технических решений	Умеет пользоваться технологиями выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения на основе типовых технических решений	Умеет самостоятельно пользоваться технологиями выбора электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения на основе типовых технических решений
		Владеть (В3): навыком подготовки проектной документации по составу электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения на основе типовых технических решений	Не владеет навыком подготовки проектной документации по составу электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения на основе типовых технических решений	Владеет элементами навыка подготовки проектной документации по составу электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения на основе типовых технических решений	Владеет основами навыка подготовки проектной документации по составу электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения на основе типовых технических решений	Владеет в совершенстве навыком подготовки проектной документации по составу электрооборудования и схем электрических соединений систем электроснабжения на основе типовых технических решений

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	ПКС-1.4. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации.	Знать (З4): взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Не знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Знает элементы задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Знает основы задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Знает и различает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения
		Уметь (У4): пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Не умеет пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Умеет частично пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Умеет пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Умеет самостоятельно пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения
		Владеть (В4): навыком подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Не владеет навыком подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Владеет элементами навыка подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Владеет основами навыка подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Владеет в совершенстве навыком подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	ПКС-2.1. Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать (З5): методику и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Не знает методику и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Знает элементы методики и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Знает основы методики и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Знает и различает методику и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов
		Уметь (У5): пользоваться методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Не умеет пользоваться методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Умеет частично пользоваться методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Умеет пользоваться методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Умеет самостоятельно пользоваться методами и техническими средствами испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения
		Владеть (В5): навыками испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Не владеет навыками испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Владеет элементами навыков испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Владеет основами навыков испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения	Владеет в совершенстве навыками испытаний и диагностики электрооборудования систем электроснабжения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	ПКС-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать (З6): методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Не знает методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Знает элементы методики организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Знает основы методики организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Знает и различает методику организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов
		Уметь (У6): производить прогнозирование состояния электрооборудования систем электроснабжения	Не умеет производить прогнозирование состояния электрооборудования систем электроснабжения	Умеет частично производить прогнозирование состояния электрооборудования систем электроснабжения	Умеет производить прогнозирование состояния электрооборудования систем электроснабжения	Умеет самостоятельно производить прогнозирование состояния электрооборудования систем электроснабжения
		Владеть (В6): навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	Не владеет навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	Владеет элементами навыков организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	Владеет основами навыков организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения	Владеет в совершенстве навыками организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования систем электроснабжения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
	ПКС-2.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования	Знать (З7): взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Не знает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Знает элементы взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Знает основы взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Знает и различает взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения
		Уметь (У7): пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Не умеет пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Умеет частично пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Умеет пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Умеет самостоятельно пользоваться методами проектирования и эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения
		Владеть (В7): навыком подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Не владеет навыком подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Владеет элементами подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Владеет основами подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения	Владеет в совершенстве навыком подготовки документации по обеспечению эксплуатации электроэнергетических систем для обеспечения безопасного, надежного и экономичного электроснабжения

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Электропривод в нефтегазовой отрасли

Код, направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: 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, 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	33	+
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	30	33	+
3	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	33	+
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, 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	33	+

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

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
Ассистент кафедры ЭЭ



И.Н.Гладков

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

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.