

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

«13» июня 2019 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 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника направленность Электроснабжение к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 13 от «10» июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  Г.В. Иванов

«10» июня 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Г.В. Иванов, доцент кафедры электроэнергетики,
кандидат технических наук, доцент



1. Цели и задачи освоения 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 нефтегазовых месторождений.

Задачами изучения дисциплины являются:

- 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 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;
- влияние параметров движения электропривода на производительную работу механизма,
- понять способы 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 блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знания:

- 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 индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	знать типовые проектные решения системы электропривода нефтегазовых объектов
		уметь выполнять расчеты электроприводов
		владеть навыками определения характеристик электроприводов
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 систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	знать методы анализа качественных показателей работы электропривода
		уметь планировать производственную деятельность, с учетом надежности и энергоэффективности электропривода
		владеть навыками разработки мероприятий по повышению энергоэффективности электропривода

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, ак.ч.			Самостоятельная работа, ак.ч.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4 / 8	22	22	-	37	экзамен
заочная	5 / 9	8	8	-	83	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, ак.ч.			СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2	4	-	4	8	ПКС-2.2	Устный опрос
2	2	Электропривод буровых установок	4	4	-	8	16	ПКС-2.2	Типовой расчет Устный опрос

3	3	Электрооборудование установок насосов добычи нефти	10	8	-	6	12	ПКС-1.2	Типовой расчет Устный опрос
4	4	Частотное управление электроприводом	6	6	-	10	26	ПКС-1.2	Типовой расчет Устный опрос
5	Экзамен		-	-	-	-	27		
Итого:			22	22	-	37	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, ак.ч.			СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	-	-	-	10		ПКС-2.2	Устный опрос
2	2	Электропривод буровых установок	1	2	-	15		ПКС-2.2	Типовой расчет Устный опрос
3	3	Электрооборудование установок насосов добычи нефти	4	3	-	18		ПКС-1.2	Типовой расчет Устный опрос
4	4	Частотное управление электроприводом	3	3	-	24		ПКС-1.2	Типовой расчет Устный опрос
5	Экзамен		-	-	-	00	9		
Итого:			8	8	-	83	108		

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 $U/f=\text{const}$. 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, ак.ч.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	-	Введение. Характеристика и конструктивное исполнение электрооборудования нефтяной и газовой промышленности.
2	2	2	-	Электропривод буровых лебедок.
		2	1	Электропривод буровых насосов
3	3	2	1	Электрооборудование станков-качалок
		2	1	Коэффициент полезного действия и коэффициент мощности электродвигателей станков-качалок. Особенности электроснабжения станков-качалок
		2	1	Электродвигатели станков-качалок. Регулируемый электропривод станков-качалок
		2	-	Бесштанговые насосные установки с погружными центробежными насосами (ЭЦН). Конструктивные особенности. Особенности схем электроснабжения.
		2	1	Выбор электрооборудования скважин с ЭЦН. Проверка погружного двигателя по пусковому моменту. Энергетические показатели насосной нефтедобычи
4	4	2	1	Преобразователи частоты для регулируемого электропривода. Формирование и регулирование выходного напряжения АИН. Основные принципы построения систем частотно-регулируемого электропривода.
		2	1	Основные способы частотного управления АД. Схема замещения АД при переменной частоте. Закон частотного управления $U/f=\text{const}$. Законы

				частотного управления с постоянством магнитного потока. Системы частотного управления с регулируемым скольжением.
		2	1	Динамические режимы работы частотно-регулируемого электропривода. Векторное управление асинхронным электроприводом. Основные программируемые параметры преобразователей частоты.
Итого:		30	8	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	-	Проработка классификации зон по пожаро-взрывоопасности
		2	-	Проработка конструктивного исполнения оборудования для нефтяной и газовой промышленности
2	2	2	1	Выбор мощности двигателя буровой лебедки.
		2	1	Проработка вопросов Электропривода буровых насосов
3	3	2	1	Выбор мощности ЭД станков-качалок
		2	-	Проработка вопросов электроснабжения станков-качалок
		2	1	Проработка конструктивных особенностей электропривода ЭЦН
		2	1	Выбор электрооборудования скважин с ЭЦН
4		2	1	Проработка вопросов частотно-регулируемого электропривода
		2	1	Расчет преобразователя частоты
		2	1	Рассмотрение различных преобразователей частоты
Итого:		22	8	

Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, ак.ч.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	6	17	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	Проработка теоретического материала

				для взрывоопасных зон. Общая характеристика электродвигателей, применяемых в НПП	
2	2	10	22	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.	Проработка теоретического материала выполнение типового расчета
3	3	11	22	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.	Проработка теоретического материала выполнение типового расчета
4	4	10	22	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 $U/f = \text{const}$. 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.	Проработка теоретического материала выполнение типового расчета
Итого:		37	83		

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

Лекция-визуализация; проблемная задача.

Интерактивные методы: case-метод, метод конкретных ситуаций.

6. Тематика курсовых работ

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения - 9 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

8 семестр

Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация	
Работа на практических занятиях	20
Коллоквиум	30
ИТОГО за первую текущую аттестацию	50
2 текущая аттестация	
Работа на практических занятиях	20
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

Семестр 9

Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
Работа на практических занятиях	40
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.

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Электронный каталог/ Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	http://webirbis.tsogu.ru/	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. В ТИУ подключен доступ к нижеперечисленным коллекциям: «Инженерные науки» – Издательство «Лань» «Инженерные науки» – Издательство «ДМК Пресс» «Инженерные науки» – Издательство «Машиностроение» «Инженерные науки» – Издательство «Горная книга» «Инженерные науки» – Издательство «МИСИС» «Инженерные науки» – Издательство «Новое знание» «Инженерные науки» – Издательство ТПУ «Инженерные науки» – Издательство ТУСУР «Инженерные науки» – Издательский дом «МЭИ» «Информатика» – Издательство ДМК Пресс» ЭБС «Технологии пищевых производств» – Издательство «Гиорд» «Химия» – Издательство ИГХТУ «Экономика и менеджмент» – Издательство «Финансы и статистика» «Математика» – Издательство «Лань» «Теоретическая механика» – Издательство «Лань» «Физика» – Издательство «Лань» «Химия» – «Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний» «Экономика и менеджмент» – Издательство «Лань» «Экономика и менеджмент» – Издательство «Дашков и К»
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский

			индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
ЭБС «IPRbooks»	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	www.iprbookshop.ru	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	www.studentlibrary.ru	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «Юрайт»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	www.biblio-online.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС «Book.ru»	ООО «КноРус медиа»	https://www.book.ru/	BOOK.RU – это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний.

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

- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus);
- MSWindows.

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	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. 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.

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.

11.3. 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 аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента 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
 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 систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	Не знает типовые проектные решения системы электропривода нефтегазовых объектов	Демонстрирует отдельные знания типовых проектных решений систем электропривода нефтегазовых объектов	Демонстрирует достаточные знания типовых проектных решений систем электропривода нефтегазовых объектов	Демонстрирует исчерпывающие знания типовых проектных решений систем электропривода нефтегазовых объектов
		Не умеет выполнять расчеты электроприводов	Умеет выполнять расчеты электроприводов, допуская негрубые ошибки	Умеет выполнять расчеты электроприводов, допуская незначительные неточности	Свободно умеет выполнять расчеты электроприводов
		Не владеет навыками определения характеристик электроприводов	Владеет навыками определения характеристик электроприводов, допуская негрубые ошибки	Владеет навыками определения характеристик электроприводов, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками определения характеристик электроприводов
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 систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	Не знает методы анализа качественных показателей работы электропривода	Демонстрирует отдельные знания методов анализа качественных показателей работы электропривода	Демонстрирует достаточные знания методов анализа качественных показателей работы электропривода	Демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа качественных показателей работы электропривода
		Не умеет планировать производственную деятельность, с учетом надежности и энергоэффективности электропривода	Умеет планировать производственную деятельность, с учетом надежности и энергоэффективности и электропривода, допуская негрубые ошибки	Умеет планировать производственную деятельность, с учетом надежности и энергоэффективности и электропривода, допуская незначительные неточности	Свободно умеет рассчитывать планировать производственную деятельность, с учетом надежности и энергоэффективности электропривода
		Не владеет навыками разработки мероприятий по повышению энергоэффективности	Владеет навыками разработки мероприятий по повышению энергоэффективности и, допуская негрубые ошибки	Владеет навыками разработки мероприятий по повышению энергоэффективности и, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками разработки мероприятий по повышению энергоэффективности

КАРТА


обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Электропривод в нефтегазовой отрасли

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сорокин, В. Н. Ремонт и техническое обслуживание навесного оборудования транспортных и технологических машин нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Сорокин, М. В. Силков. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 60 с. — 978-5-8149-2491-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78465.html (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченный доступ	30	100	+
2	Сибикин, Ю. Д. Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности. Книга 1 : Оборудование систем электроснабжения [Текст] : учебник для студентов вузов / Ю. Д. Сибикин. - М. : ИП РадиоСофт, 2015. - 352 с.	7	30	23	-
3	Малиновский, А.К. Автоматизированный электропривод горных машин и установок [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.К. Малиновский. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2017. — 156 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/105280 . (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченный доступ	30	100	+
4	Хакимьянов, М. И. Управление электроприводами скважинных насосных установок [Электронный ресурс] / М. И. Хакимьянов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2017. — 138 с. — 978-5-9729-0147-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69018.html (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченный доступ	30	100	+
5	Гарганеев, А. Г. Электропривод запорной арматуры [Электронный ресурс] : монография / А. Г. Гарганеев, А. С. Каракулов, С. В. Ланграф. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2012. — 157 с. — 978-5-4387-0172-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34742.html (дата обращения: 10.06.2019).	Неограниченный доступ	30	100	+

И.о.заведующего кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«10» июня 2019 г.

Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Электропривод в нефтегазовой отрасли»
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (приложение 2).
2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (п. 9.2).
3. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.). Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson.

Дополнения и изменения внес:
канд. техн. наук, доцент



Е.Н. Леонов

Дополнения (изменения) в рабочую программы дисциплины рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ЭЭ.
Протокол № 14 от «11» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Электропривод в нефтегазовой отрасли

Код, направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Электроснабжение

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, и 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 (дата обращения: 11.06.2020).	Неограниченный доступ	30	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 (дата обращения: 11.06.2020).	Неограниченный доступ	30	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 (дата обращения: 11.06.2020).	Неограниченный доступ	30	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 (дата обращения: 11.06.2020).	Неограниченный доступ	30	100	+

5	<p>Энерготехнологические комплексы при проектировании и эксплуатации объектов транспорта и хранения углеводородного сырья : учебник / Ю. Д. Земенков, Б. В. Моисеев, Ю. В. Богатенков, Н. В. Налобин. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. — 257 с. — ISBN 978-5-9961-0860-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/94994 (дата обращения: 11.06.2020).</p>	Неограниченный доступ	30	100	+
---	--	-----------------------	----	-----	---

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

«11» июня 2020 г.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Полнотекстовая база данных ФГБОУ ВО ТИУ	ФГБОУ ВО ТИУ, БИК	http://elib.tyuiu.ru	Электронный каталог, включающий в себя Электронную библиотеку ТИУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	https://urait.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 5000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.
ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
ЭБС IPR BOOKS	ООО Компания «Ай Пи Эр Медиа»	http://www.iprbooks.ru	В ЭБС IPRbooks содержится литература по различным группам специальностей, что дает возможность учебным заведениям разных профилей найти интересующие их издания. Широко представлена юридическая, экономическая литература, издания по гуманитарным, техническим, естественным, физико-математическим наукам. Активно в ЭБС развиваются эксклюзивные блоки литературы по отдельным специальностям, например, архитектура и строительство, гидрометеорология, образование и педагогика и др.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	www.studentlibrary.ru	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина	ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина	http://elib.gubkin.ru	Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ	ФГБОУ ВПО УГНТУ	http://bibl.rusoil.net	Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ, где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ФГБОУ ВПО УГНТУ.
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	http://lib.ugtu.net/books	Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет», где находятся учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет».
Интеллектуальная электронная справочная система Технорматив	Компания Технорматив	https://www.technormativ.ru	Компания Технорматив является разработчиком Системы Технорматив – крупнейшей российской информационно-поисковой системы в области стандартов и нормативно-технической документации. Кроме того, компания обеспечивает заказчиков нормативно-технической документацией в печатном виде и оказывает услуги по переводу стандартов и технической документации.
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом. Всего в электронной библиотеке более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. Тюменский индустриальный университет имеет подписку на коллекцию из 95 российских журналов в полнотекстовом электронном виде.
Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент)	Отделение ВПТБ ФИПС	http://www1.fips.ru	В настоящее время Отделение ВПТБ ФИПС является крупнейшим центром патентной информации, национальным хранилищем Государственного патентного фонда (ГПФ), который открыт для всех заинтересованных пользователей. ГПФ включает массивы патентной документации на бумаге, микроносителях, электронных носителях, а также ресурсы глобальной информационной сети Интернет.

**Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Электропривод в нефтегазовой отрасли»**

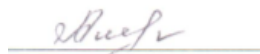
на 2021-2022 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.).

Дополнения и изменения внес:

доцент кафедры ЭЭ, к.п.н.



А.К. Алексеевна

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

Протокол № 16 от «30» августа 2021 г.

И.о. зав. кафедрой



Е.С. Чижикова

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Электропривод в нефтегазовой отрасли
на 2022-2023 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 указанную 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, 2022. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00092-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491935	ЭР	13	100	+
2	Фролов, Ю. М. Регулируемый асинхронный электропривод : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2177-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212645 (дата обращения: 01.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	13	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	13	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

« 30 » августа 2022 г.