

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)



УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ТИУ
в г. Ноябрьске

С.П. Зайцева

05 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:
направление подготовки:
направленность:
форма обучения:

Электрический привод
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Электроснабжение
заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, к результатам освоения дисциплины «Электрический привод».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ А.В.Козлов

Рабочую программу разработал:
Аникин И.Ю., доцент кафедры ТТНК, к.п.н.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование у обучаемых системы знаний и умений в области законов функционирования электромеханической системы, представляющей из себя совокупность электрической машины и рабочего органа, и способов реализации требуемых технологическими условиями её режимов и характеристик.

Задачи дисциплины:

- создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области электротехники, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использование знаний в тех областях техники, в которых они специализируются;
- изучение назначения, устройства и принципа действия элементов электрического привода;
- формирование у обучающихся умений в области выбора основного силового оборудования систем электропривода и проверки электродвигателей по нагреву;
- закрепление, обобщение, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, приобретение новых компетенций;
- ознакомление обучающихся с современными достижениями в области электрического привода

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.В.17 относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- законов математики и физики;
- теоретических основ электротехники;
- назначение электрических и электронных аппаратов;
- назначение, устройство и принцип действия электрических машин.

умение:

- применять основные законы естественнонаучных дисциплин в процессе изучения и практического освоения дисциплины;
- выбрать необходимое электрооборудование;
- осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях, собирать, обрабатывать и интерпретировать полученную информацию;

владение:

- навыками расчета и выбора элементов электропривода;
- навыками работы с использованием стандартных программных средств.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Электрические и электронные аппараты».

Знания по дисциплине необходимы студентам для изучения дисциплин: «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем», «Переходные процессы»; «Проектирование и конструирование систем электроснабжения», «Электропривод в нефтегазовой отрасли».

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 (модулю)
ПКС-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов	ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.	Знать (З1): методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентноспособности
		Уметь (У1): собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентноспособные варианты технических решений
		Владеть (В1): методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентноспособных вариантов технических решений
	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	Знать (З2): сущность обоснования выбора целесообразного решения
		Уметь (У2): обосновать выбор целесообразного решения
		Владеть (В2): процессом обоснования выбора целесообразного решения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, **144** часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
Заочная	4/7	12	12		116	4	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО) не реализуется;
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется;
- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб	Пр.					
1	1	Основные понятия и определения	2	-	-	18		20	ПКС-1.1.	Тестирование

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб	Пр.					
2	2	Номинальные режимы работы электрических двигателей	2	-	-	18		20	ПКС-1.1. ПКС-1.2.	Тестирование
3	3	Статические и динамические режимы работы электроприводов	4	6	-	28		38	ПКС-1.1. ПКС-1.2..	Отчет по лабораторным работам
4	4	Выбор электродвигателей для электрического привода	4	6	-	36		46	ПКС-1.1. ПКС-1.2.	Отчет по лабораторным работам
5	Зачет					16	4	20	ПКС-1.1. ПКС-1.2.	Тестовое задание
Итого:			12	12	-	116	4	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Основные понятия и определения

Тема 1. Введение.

Цель и задачи изучения курса. Определение и понятия. Значение и место электроприводов в комплексной механизации автоматизации в нефтяной и газовой промышленности. Хронологический обзор систем электропривода. Роль отечественных ученых в прошлом и настоящем развитии электроприводов

Тема 2. Структура электропривода.

Классификация электроприводов. Групповой электропривод, достоинства и недостатки. Индивидуальный (одиночный) электропривод, достоинства и недостатки. Многодвигательный электропривод, достоинства и недостатки. Групповой электропривод, достоинства и недостатки. Взаимосвязанный электропривод. Способы управления электрическим приводом Структура электропривода. Функциональная схема электропривода. Основное уравнение движения электропривода.

Раздел 2. Номинальные режимы работы электрических двигателей.

Тема 3. Номинальные режимы работы электрических двигателей.

Общие сведения о нагревании и охлаждении двигателей. Предельные температуры обмоток двигателей с изоляцией различных классов. Номинальные режимы работы электрических двигателей. Длительный режим работы. Характеристики режима, температурный баланс. Кратковременный режим работы. Характеристики режима, температурный баланс. Повторно - кратковременный режим работы. Характеристики режима, температурный баланс.

Раздел 3. Статические и динамические режимы работы электроприводов

Тема 4. Статический режимы работы.

Определение статических режимов. Скоростные и механические характеристики электромеханической системы электрическая машина - рабочий орган. Преобразование энергии и потери в электромеханической системе и режимы работы электроприводов. Механические и скоростные характеристики электрических машин постоянного и переменного тока статического режима. Регулирование скорости электроприводов. Основные показатели процесса регулирования. Практические реализации способов регулирования скорости путём изменения величин напряжения и частоты питания электрического двигателя.

Тема 5. Динамический режим работы.

Определение динамических режимов. Причины возникновения переходных процессов. Электромеханические процессы: при моменте динамическом, линейно зависящем от скорости; при моменте динамическом, нелинейно зависящем от скорости. Электромагнитные переходные процессы. Переходные процессы в системах ТП-Д и ТПЧ-АД. Виды пусков двигателей.

Раздел 4. Выбор электродвигателей для электрического привода

Тема 6. Выбор типа и мощности электродвигателя.

Общие понятия о качественном и количественном выборе электрических машин. условия выбора электродвигателя. Элементы теории нагрева электрических машин. Построение нагрузочных диаграмм. Методы средних потерь, эквивалентных тока, момента и мощности. Методика качественного и количественного выбора электродвигателя и проверка его по нагреву. Выбор электродвигателей для длительного, кратковременного и повторно – кратковременного режимов работы.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ЗФО	
1	1	1	Введение
2	1	1	Структура электропривода
3	2	2	Номинальные режимы работы электрических двигателей
4	3	2	Статический режимы работы
5	3	2	Динамический режим работы
6	4	4	Выбор типа и мощности электродвигателя
Итого:		12	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторных работ
		ЗФО	
1	3	4	Исследование АД с короткозамкнутым ротором
2	3	2	Исследование процесса изменение частоты вращения АД.
3	4	6	Исследование процесса выбора мощности электродвигателей для различных режимов работы электроприводов
Итого:		12	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ЗФО		
1	1	18	1. Введение 2. Структура электропривода	Изучение теоретического материала, тестированию
2	2	18	3. Номинальные режимы работы электрических двигателей	Изучение теоретического материала, тестированию, выполнение контрольной работы
3	3	28	4. Статический режимы работы 5. Динамический режим работы	Изучение теоретического материала, подготовка отчета по лабораторным работам, выполнение контрольной работы
4	4	36	6. Выбор типа и мощности электродвигателя	Изучение теоретического материала, подготовка отчета по лабораторным работам, выполнение контрольной работы
4	1-4	16	Подготовка к зачету	Работа с тестами

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия);
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) (лабораторные работы).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Тематика контрольных работ

Предусмотрено выполнение одной контрольной работы на тему: «Расчет электрического привода».

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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 заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Кол-во баллов
1	Тест по разделу «Основные понятия и определения»	0 - 10
2	Тест по разделу «Номинальные режимы работы электрических двигателей»	0 - 10
3	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам по разделу «Статические и динамические режимы работы электроприводов»	0 - 30
4	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам по разделу «Выбор электродвигателей для электрического привода»	0 - 30

5	Выполнение контрольной работы	0 - 20
6	Итого	0 - 100

8. 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:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Eduson.

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

- MS Office;
- Autocad 2016;
- Windows.

9. 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/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1		Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

10. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям (лабораторный практикум).

При подготовке к лабораторному практикуму обучающиеся изучают, меры безопасности при выполнении работ, порядок и методику выполнения работ. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к работам обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение и порядок выполнения работ изложены в следующих методических указаниях:

1. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Электрический привод» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» /.

Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 20 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, подготовиться к выполнению экспериментов (исследований) и изучить 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.).

1.Методические указания по изучению дисциплины «Электрический привод» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» /. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 18 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Электрический привод**

Код, направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность **Электроснабжение**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
<p>ПКС-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства, транспортных систем и их объектов</p>	<p>ПКС-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений.</p>	<p>Знать (З1): методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>	<p>Не знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>	<p>Слабо знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>	<p>Знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности, но испытывает затруднения в использовании последних</p>	<p>Знает методы сбора и анализ данных для проектирования, основы конкурентоспособности</p>
		<p>Уметь (У1): собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>	<p>Не умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>	<p>Испытывает сильные затруднения при сборе и анализе данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>	<p>Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений, но испытывает незначительные затруднения</p>	<p>Умеет собирать и анализировать данные для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений</p>
		<p>Владеть (В1): методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>Не владеет методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>Слабо владеет методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>Хорошо методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>	<p>В совершенстве владеет методами сбора и анализ данных для проектирования, составления конкурентоспособных вариантов технических решений</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-1.2. Обосновывает выбор целесообразного решения	Знать (З2): сущность обоснования выбора целесообразного решения	Не знает сущность обоснования выбора целесообразного решения	Частично знает сущность обоснования выбора целесообразного решения	Хорошо знает сущность обоснования выбора целесообразного решения	Уверенно знает сущность обоснования выбора целесообразного решения
		Уметь (У2): обосновать выбор целесообразного решения	Не умеет обосновать выбор целесообразного решения	С трудом умеет обосновать выбор целесообразного решения	Умеет обосновать выбор целесообразного решения, но испытывает небольшие затруднения при этом	Умеет обосновать выбор целесообразного решения
		Владеть (В2): процессом обоснования выбора целесообразного решения	Не владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения	Слабо владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения	Достаточно хорошо владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения	Уверенно владеет процессом обоснования выбора целесообразного решения

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Электрический привод**
 Код, направление подготовки **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 академического бакалавриата / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин ; под редакцией Ю. М. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 253 с. // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: http://www.biblio-online.ru/book/ . - Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
2	Шичков Л. П. Электрический привод : учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. П. Шичков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: http://www.biblio-online.ru/book/ . - Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
3	Дементьев Ю. Н. Электрический привод : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. Н. Дементьев, А. Ю. Чернышев, И. А. Чернышев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 223 с. // ЭБС Юрайт : [сайт]. — URL: http://www.biblio-online.ru/book/ . - Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
4	Сорокин В. Н. Ремонт и техническое обслуживание навесного оборудования транспортных и технологических машин нефтегазовой отрасли : учебное пособие / В. Н. Сорокин, М. В. Силков. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 60 с. // ЭБС IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/ . - Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+

Заведующий кафедрой



А.В. Козлов

15 мая 2019 г.