

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ
Директор обеспечивающей
Инженерной школы
Информационных технологий и
робототехники

Д.М. Сонькин
«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Автоматизированный электропривод нефтегазовой отрасли

Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли		
Специализация	<i>Программно-технические комплексы управления производственными процессами</i>		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		72
Самостоятельная работа, ч			108
ИТОГО, ч			180

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОАР
Заведующий кафедрой – руководитель Отделения Руководитель ООП Преподаватель	<i>Филипас А.А.</i>		Филипас А.А.
	<i>Громаков Е. И.</i>		Громаков Е. И.
	<i>Филипас А.А.</i>		Филипас А.А.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-9	Способен определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления	ПК(У)-9B2	Владеет способностями определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов, подлежащих управлению, выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, а также их ремонт и выбор; осваивать электроприводные средства обеспечения автоматизации и управления
		ПК(У)-9У2	Умеет применять современные электронные устройства при решении задач управления электроприводами.
		ПК(У)-932	Знает современный электропривод автоматизированных систем управления, параметры современных силовых полупроводниковых устройств управления электроприводами, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Способен определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции	ПК(У)-9
РД 2	Выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, а также их ремонт и выбор	ПК(У)-9
РД 3	Уметь применять современные электронные устройства при решении задач управления электроприводами.	ПК(У)-9

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Введение. Основные понятия. Термины и определения	РД1	Лекции	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 2. Электроприводы	РД1 РД2	Лекции	4
		Практические занятия	8

постоянного тока		Лабораторная работа	6
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 3. Асинхронные электроприводы	РД3	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторная работа	6
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 4. Элементы информационно-измерительных систем электроприводов	РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторная работа	6
		Самостоятельная работа	24
Раздел (модуль) 5. Управление автоматизированным электроприводом	РД3	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторная работа	6
		Самостоятельная работа	24

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение. Основные понятия. Термины и определения

Задачи и содержание курса «Автоматизированный электропривод НГО», его место в подготовке бакалавров направления 150304 – «Автоматизация технологических процессов и производств (в нефтегазовой отрасли)». Содержание основных разделов технической документации. Объекты автоматизации в нефтегазовой отрасли. Функциональная схема электропривода. Цели оснащения автоматизированным электроприводом технологических объектов. Технологические параметры, подлежащие измерению, контролю, защите, сигнализации или регулированию в электроприводе.

Темы лекций:

1. Электрические приводы в промышленности.
2. Классификация электрических приводов.

Раздел 2. Электроприводы постоянного тока

Темы лекций:

1. Конструкция и принцип действия двигателя постоянного тока.
2. Преобразователи переменного тока в постоянный. Виды и аппараты защиты в электроприводах.

Темы практических занятий:

1. Решение задач по электроприводу постоянного тока
2. Тестовые задания по электроприводу постоянного тока

Темы лабораторных работ:

1. Выбор и расчет элементов информационно-измерительной системы электропривод
2. Расчет электрических и электромеханических характеристик электродвигателей и приводов.

Раздел 3. Асинхронные электроприводы

Темы лекций:

1. Конструкция и принцип действия асинхронного двигателя
2. Преобразователи частоты

Темы практических занятий:

1. Решение задач по электроприводу переменного тока
2. Тестовые задания по электроприводу переменного тока

Темы лабораторных работ:

1. Расчет системы управления цифро-аналогового типа.
2. Механика электропривода

Раздел 4. Элементы информационно-измерительных систем электроприводов

Темы лекций:

1. Виды, конструкция и принцип действия датчиков тока. Виды, конструкция и принцип действия датчиков скорости и положения.

Темы практических занятий:

1. Информационно-измерительные системы электроприводов.
2. Взаимосвязанный электропривод.

Темы лабораторных работ:

1. Электромеханические свойства электропривода
2. Исследование регулировочных характеристик двигателя постоянного тока в системе с широтно-импульсным преобразователем напряжения.

Раздел 5. Управление автоматизированным электроприводом

Темы лекций:

1. Способы формирования статических механических характеристик электроприводов с помощью обратных связей. Принципы построения компьютерной управляющей части электропривода.

Темы практических работ:

1. Расчет электрических и электромеханических характеристик электродвигателей и приводов.
2. Расчет системы управления цифро-аналогового типа.

Темы лабораторных работ:

1. Электромеханические свойства асинхронных двигателей
2. Переходные процессы в системах электропривода

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

- подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Удут, Л. С. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов : учебное пособие: в 8 ч.: / Л. С. Удут, О. П. Мальцева, Н. В. Кояин ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) — Томск : Изд-во ТПУ, 2012 — Ч. 7 : Теория оптимизации непрерывных многоконтурных систем управления электроприводов. — 2-е изд., перераб. и доп. — 2012. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m405.pdf> (дата обращения 09.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

2. Удут, Л. С. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов : учебное пособие: в 8 ч.: / Л. С. Удут, О. П. Мальцева, Н. В. Кояин ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) — Томск : Изд-во ТПУ, 2012 — Ч. 8 : Асинхронный частотно-регулируемый электропривод. — 2-е изд., перераб. и доп. — 2014. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m137.pdf> (дата обращения 09.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Крауиньш, Д. П. Автоматизированный электропривод: учебное пособие / Д. П. Крауиньш; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — 128 с.: ил.

2. Качин, С. И. Автоматизированный электропривод : учебно-методическое пособие / С. И. Качин, А. Ю. Чернышев, О. С. Качин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m131.pdf> (дата обращения 09.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» – <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;

2. Document Foundation LibreOffice;

3. Cisco Webex Meetings

4. Zoom (Zoom Video Communications, Inc.);

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
---	------------------------------------	---------------------------

1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, д.2, учебный корпус №10, аудитория 103	Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест;Тумба стационарная - 3 шт.; Демо система Екш-ПЗ для демонстрации и обучения - 1 шт.;Унифицированный аппаратно-программный стенд - 1 шт.;Демо система Foxboro Evo для демонстрации и обучения - 1 шт.;Стенд "Современные средства автоматизации" - 1 шт.; Компьютер - 5 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, д.2, учебный корпус №10, аудитория 415	Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Шкаф для одежды - 1 шт.;Шкаф для документов - 4 шт.;Тумба подкатная - 5 шт.;Стол лабораторный - 5 шт.;Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест; Макет космического аппарата ГЛОНАСС-К в масштабе 1:10 - 1 шт.;Макет космического аппарата ЛУЧ в масштабе 1:10 - 1 шт.;Макет космического аппарата МОЛНИЯ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приема 2020 г., очная).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОАР ИШИТР	Филипас А.А.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения автоматизации и робототехники (протокол № 4а от «01» сентября 2020 г.).

Рук. Отделения ОАР
Доцент, к.т.н



Филипас А.А.