

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

 Сонькин Д.М.

«25» 06 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

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	Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		10
	Практические занятия		8
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		18
Самостоятельная работа, ч		90	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОАР
Заведующий кафедрой - руководитель ОАР			Филипас А.А
Руководитель ООП			Воронин А.В.
Преподаватель			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)-9В2	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)-9З2	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	2
		Самостоятельная работа	18
Раздел (модуль) 2.	РД1	Лекции	2

Электроприводы постоянного тока	РД2	Практические занятия	2	
		Лабораторная работа		
		Самостоятельная работа	18	
Раздел (модуль) 3. Асинхронные электроприводы	РД3	Лекции	2	
		Практические занятия	2	
		Лабораторная работа		
Самостоятельная работа		18		
	Раздел (модуль) 4. Элементы информационно-измерительных систем электроприводов	РД2 РД3	Лекции	2
			Практические занятия	2
Лабораторная работа				
Самостоятельная работа		18		
	Раздел (модуль) 5. Управление автоматизированным электроприводом	РД3	Лекции	2
			Практические занятия	2
Лабораторная работа				
Самостоятельная работа		18		

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 электропривода
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. Удуг, Л. С. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов : учебное пособие: в 8 ч.: / Л. С. Удуг, 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 09.04.2018). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

2. Удуг, Л. С. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов : учебное пособие: в 8 ч.: / Л. С. Удуг, 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 09.04.2018). — 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 09.04.2018). — 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 и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	<p>103-Лаборатория Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) Комплект учебной мебели на 14 посадочных мест;Тумба стационарная - 3 шт.;</p> <p>Демо система Экш-ПЗ для демонстрации и обучения - 1 шт.;Унифицированный аппаратно-программный стенд - 1 шт.;Демо система Foxbogo Evo для демонстрации и обучения - 1 шт.;Стенд "Современные средства автоматизации" - 1 шт.; Компьютер - 5 шт.; Проектор - 1 шт.</p> <p>415-Учебная аудитория Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 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</p>	634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2

- 1 шт.; 1 шт.;	Компьютер - Проектор - 1 шт.	
--------------------	---------------------------------	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль / специализация «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли» (приема 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
Доцент		Филипас А.А.

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения автоматизации и робототехники (протокол № 6, от 5.06.2018 г.)

Заведующий кафедрой –
руководитель ОАР
к.т.н, доцент



_____/ Филипас А.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения автоматизации и робототехники (протокол)
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От «28» июня 2019 г. № 18а
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменено содержание подразделов 7.1, 8.1 ООП	Протокол от «01» сентября 2020 г. № 4а