


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

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПН

 О.Н. Кузнецов
«31» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
для обучающихся наборов с 2019 г

дисциплина «Теория нелинейных цепей»
направление 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»
квалификация бакалавр
программа академического бакалавриата
форма обучения очная\заочная
курс 2\3
семестр 4\5

Контактная работа 54\16 ак.ч часа, в т.ч.:

Лекции – 36\8 ак.ч

Практические занятия – не предусмотрены

Лабораторные занятия – 18\8 ак.ч

Самостоятельная работа – 126\164 ак.ч, в т.ч.:

Контрольная работа – 20 ак.ч

др. виды самостоятельной работы – 126\144 ак.ч

Вид промежуточной аттестации:

Зачет – 4\5 семестр

Общая трудоемкость 180 ак.ч, 5 з.е.

Тобольск 2019

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 года №200.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол №19 от «31» августа 2019 г.

И.о. заведующий кафедрой _____ Г.В. Иванов



СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой _____ О.Н. Кузяков
«31» августа 2019 г.



Рабочую программу разработал:

старший преподаватель _____ Н.Н. Петухова



1. Цели и задачи дисциплины

Цель: дать обучающимся теоретические знания и практические навыки по методике расчета электрических цепей как с линейными, так и с нелинейными элементами в составе.

Задачи:

- ознакомление с возможностями применения теории нелинейных цепей для решения прикладных задач;
- изучение принципов применения различных методов расчета в методике исследования.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Теория нелинейных цепей» относится к профессиональному циклу дисциплин вариативной части.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие разделы ФГОС: «Математика», «Физика», «Электротехника».

Знания по дисциплине «Теория нелинейных цепей» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Теория автоматического управления», «Моделирование систем и процессов».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-25	способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	законы электротехники; основы конструкции и диагностики электротехнических изделий и устройств	использовать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	навыком диагностики электротехнических изделий и устройств в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки
ПК-34	способность выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения	знания законов электротехники; основ конструкции и эксплуатации электротехнических изделий и устройств	эксплуатировать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	навыком определения эксплуатационных характеристик электротехнических изделий и устройств в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формируемые компетенции
1	2	3	4
1	Введение в теорию нелинейных цепей	<p>Понятие электрических цепей и их роль в современной науке и технике. Развитие методов расчёта в связи с развитием радиотехники, электроники и вычислительной техники. Связь курса с фундаментальными дисциплинами учебного плана (механика сплошных сред; колебания и волны; теория излучения, рассеяния и приема; электроакустические преобразователи).</p> <p>Единицы измерения электрических величин. Измерительные приборы. Методы расчета линейных цепей.</p> <p>Автоматизация измерений как средство повышения точности и надежности результатов. Получение зависимостей от частоты, статического давления, температуры. Выполнение математических операций. Возможности применения ЭВМ.</p>	ПК – 25, ПК – 34
2	Форма представления сигналов нелинейных цепей	<p>Выявление сигналов при наличии помех. Основные характеристики спектрального анализа (полоса пропускания, разрешающая способность, скорость анализа). Выбор вида анализа. Измерение взаимной спектральной плотности. Спектральный анализ случайных сигналов. Корреляционный анализ (выделение сигналов среди шумов, выявление различных типов колебаний). Статистический анализ.</p> <p>Основы теории нелинейных цепей</p> <p>Структурная схема информационной системы.</p> <p>Аналитический сигнал и комплексная огибающая.</p> <p>Временное и частотное представление сигналов. Основные модели сигналов. Корреляционная функция детерминированных сигналов. Функция неопределенности. Понятие о дискретизации сигналов. Теорема Котельникова.</p>	
3	Случайные процессы в нелинейных системах	<p>Линейные и нелинейные системы. Характеристики случайного процесса на выходе произвольной линейной динамической системы с постоянными параметрами. Распределение случайного процесса на выходе динамической системы. Моментные функции процесса на выходе нелинейной системы.</p> <p>Случайные функции и процессы. Плотности распределения вероятностей и функции распределения. Характеристические функции. Моментные функции. Корреляционная функция случайного процесса и ее свойства. Стационарные и нестационарные случайные процессы. Эргодическая гипотеза. Гауссовские процессы. Марковские процессы. Дифференцирование и интегрирование случайных функций. Выбросы случайных процессов.</p>	ПК – 25, ПК – 34
4	Шумы и помехи. Фильтрация	<p>Помехи и их классификация. Шумовые помехи. Реверберационная помеха. Статистические характеристики реверберации.</p> <p>Постановка задачи фильтрации. Оптимальные фильтры устройств обнаружения. Согласованные фильтры. Согласованный фильтр и корреляционный приемник. Синтез оптимальных фильтров. Фильтрация сигналов на фоне реверберационной помехи. Оптимальная фильтрация по критерию минимума среднеквадратичной ошибки.</p>	

5	Теория нелинейности	Основы теории нелинейности, ее практическое применение. Основы цифрового представления сигналов. Дискретное и быстрое преобразование Фурье. Цифровые фильтры. Линейная и нелинейная фильтрация. Адаптивная фильтрация. Гомоморфная обработка сигналов. Кепстральный анализ.	
---	---------------------	---	--

4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	Теория автоматического управления		+	+		
2	Моделирование систем и процессов		+	+	+	+

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина.	СРС	Всего
1	Введение в теорию нелинейных цепей	2\1	-	2\1,5	-	10\42	14\44,5
2	Форма представления сигналов нелинейных цепей	8,5\2	-	4\2,5	-	29\42	41,5\46,5
3	Случайные процессы в нелинейных системах	8,5\2	-	4\1	-	29\28	41,5\31
4	Шумы и помехи. Фильтрация	8,5\1,5	-	4\2	-	29\26	41,5\29,5
5	Теория нелинейности	8,5\1,5	-	4\1	-	29\26	41,5\28,5
Итого:		36\8	-	18\8	-	126\164	180

4.4. Содержание лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение	0,5\0,2	ПК – 25, ПК – 34	Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	2	Общие вопросы теории цепей	1\0,5		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	3	Обеспечение условий измерений	0,5\0,3		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
2	4	Анализ измеряемых сигналов	0,5\0,5		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	5	Нелинейные цепи и методы нелинейной теории	4\1		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	6	Формы представления и модели сигналов.	4\0,5		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
3	7	Преобразование случайных процессов в линейных и нелинейных системах	4,5\1		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	8	Основные свойства случайных процессов	4\1		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
4	9	Шумы и помехи	4,5\0,5		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	10	Фильтрация сигналов на фоне помех	4\1		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
5	11	Оценка нелинейности	4,5\0,5		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	12	Цифровая фильтрация	4\1		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
Итого:			36\8		

6. Перечень тем практических занятий и лабораторных работ

6.1 Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудо-емкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Обеспечение условий измерений	2\1,5	ПК – 25, ПК – 34	работа в малых группах
2	2	Анализ измеряемых сигналов	2\1,5		работа в малых группах
3	2	Формы представления и модели сигналов.	2\1		работа в малых группах
4	3	Преобразование случайных процессов в линейных и нелинейных системах.	2\1		работа в малых группах
5	4	Шумы и помехи.	4\1		работа в малых группах
6	4	Фильтрация сигналов на фоне помех	4\1		работа в малых группах
7	5	Цифровая фильтрация	2\1		работа в малых группах
Итого:			18\8		

7. Перечень для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование тем	Трудоёмкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение	2\14	ДКР, УО, тест	ПК – 25, ПК – 34
2	1	Общие вопросы теории цепей	4\14	ДКР, УО, тест	
3	1	Обеспечение условий измерений	4\14	ДКР, УО, тест	
4	2	Анализ измеряемых сигналов	10\14	ДКР, УО, тест	
5	2	Нелинейные цепи и методы нелинейной теории	10\14	ДКР, УО, тест	
6	2	Формы представления и модели сигналов.	9\14	ДКР, УО, тест	
7	3	Преобразование случайных процессов в линейных и нелинейных системах	15\14	ДКР, УО, тест	
8	3	Основные свойства случайных процессов	14\14	ДКР, УО, тест	
9	4	Шумы и помехи	15\13	ДКР, УО, тест	
10	4	Фильтрация сигналов на фоне помех	14\13	ДКР, УО, тест	
11	5	Оценка нелинейности	14\13	ДКР, УО,	

				тест	
12	5	Цифровая фильтрация	15\13	ДКР, УО, тест	
		Итого:	126\164		

8. Примерная тематика курсовых проектов

учебным планом не предусмотрены

9. Тематика контрольных работ (для заочной формы обучения)

1. Нелинейные цепи переменного тока
2. Нелинейные резисторы, индуктивные и емкостные элементы
3. Катушка со стальным сердечником
4. Потери энергии в сердечнике катушки
5. Вихревые токи в сердечнике катушки
6. Потери на гистерезисе
7. Явление феррорезонанса
8. Феррорезонансы в последовательных и параллельных цепях

9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

В филиале реализуется рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Оценивание учебной деятельности обучающегося производится в соответствии с действующей рейтинговой шкалой (на момент разработки программы).

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся очной формы
4 семестр

Таблица 1

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-30	0-40	0-100

Таблица 2

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
4 семестр			
1	Аудиторная контрольная работа	0-5	6
2	Тест № 1	0-10	7
3	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10	1-7
4	Устный опрос	0-5	1-7
ИТОГО (за раздел, тему)		0-30	
5	Аудиторная контрольная работа	0-5	11
6	Тест № 2	0-10	12
7	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10	8-12
8	Устный опрос	0-5	8-12
ИТОГО (за раздел, тему)		0-30	
9	Аудиторная контрольная работа	0-10	16
10	Тест № 3	0-10	16
11	Выполнение и защита лабораторной работы	0-10	13-17

12	Устный опрос	0-10	13-17
ИТОГО (за раздел, тему)		0-40	
ВСЕГО		0-100	

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся заочной формы
5 семестр

Таблица 4

Текущий контроль	Итоговое тестирование	Итого
0-51	0-49	100

Таблица 5

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Тест №1	0-10
2	Тест №2	0-10
3	Тест №3	0-10
4	Выполнение и защита лабораторной работы №1 «Анализ измеряемых сигналов»	0-5
5	Выполнение и защита лабораторной работы №2 «Формы представления и модели сигналов»	0-5
6	Выполнение и защита лабораторной работы №3 «Преобразование случайных процессов в линейных и нелинейных системах»	0-5
7	Выполнение и защита лабораторной работы №4 «Фильтрация сигналов на фоне помех»	0-6
8	Итоговый тест / устный опрос	0-49
	ИТОГО	0-100

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2019-2020 уч. г.

Учебная дисциплина Теория нелинейных цепей

Кафедра Электроэнергетики

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для академического бакалавриата / А. Н. Аблин [и др.] ; под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06206-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblionline.ru/bcode/441277 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	УП	Л, Лб, С	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для академического бакалавриата / А. Н. Аблин [и др.] ; под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 257 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06208-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblionline.ru/bcode/441931 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	УП	Л, Лб, С	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 831 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblionline.ru/bcode/431365 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	У	Л, Лб, С	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Юрайт

Зав. кафедрой  Г.В. Иванов
 «30» августа 2019 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://educon.tsogu.ru/> - Система поддержки дистанционного обучения
2. <http://www.i-exam.ru/> - Интернет тестирование в сфере образования
3. <http://studentlibrary.ru/> - ЭБС «Консультант студента»

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Количество	Назначение
Учебная аудитория со стандартным набором мебели	1	<u>Мультимедийная аудитория:</u> каб.228
	1	- Ноутбук Aser Extensa EX2508
	1	- Проектор Aser X113H
	1	- Экран настенный ScreenMedia
	1	- Документ-камера AVerVision
	1	- Источник бесп. пит.
		- Мышь комп.
		<i>Программное обеспечение</i>
		- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus)
		- MSWindows
Лаборатория	1	<u>Лаборатория «Электротехника и промышленная электроника»:</u> каб.308
		- Комплект типового лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» ЭОЭ1-С-К (стендовое исполнение, компьютеризированная версия)
	1	- Системный блок Dual Core Intel Core 2 Duo
	1	- Монитор LCD 17 Acer 1717as
	1	- Проектор Epson EB
	1	- Экран настенный Luma NTSC
	1	- Клавиатура
	1	- Мышь комп.
		- Звук. колонки
		<i>Программное обеспечение</i>
		- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus)
		- MSWindows
Кабинеты для самостоятельной работы обучающихся		Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб. 208
		Компьютерная техника с возможностью подключения к сети
	5	«Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
	5	Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00
		Мышь комп.
		<i>Программное обеспечение</i>
		- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus)
		- MSWindows
	5	Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб. 220
	1	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети
	1	«Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации
	1	- Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00
1	- Системный блок RADAR	
1	- Монитор LCD 17 «Proview MA-782K»	
1	- Интерактивный дисплей Wacom-PL-1600	
1	- Документ - камера AVerVision	
1	- Вебкамера Logitech	

	1 6	- Клавиатура - Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинет для текущего контроля и промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	1 1 14 1 1 1	<u>Компьютерный класс:</u> каб. 323 Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации Системный блок СКАТ Монитор Philips Моноблок IRU 304 Ноутбук Asus Проектор BenQ CP 120C/CP220C Экран настенный ПРОЕКТА <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
Кабинеты для групповых и индивидуальных консультаций	15 1 1 1 1	Мультимедийная аудитория: каб. 411 - Ноутбук Lenovo IdeaPad 330 - Проектор Eiki KC-XIP2610 - Экран настенный MW Premium Wall Screen - Гарнитура Nady UWS-100 LT/O UHF - Телевизор LG 50PT350 Программное обеспечение: <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
	1 1 1 1 1 1	Учебная аудитория со стандартным набором мебели. Мультимедийная аудитория: каб.228 - Ноутбук Aser Extensa EX2508 - Проектор Aser X113H - Экран настенный ScreenMedia - Документ-камера AVerVision - Источник бесп. пит. - Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> - MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) - MSWindows
		Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб.410 Стандартный набор мебели.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Теория нелинейных цепей

направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

профиль «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПК-25 способность участвовать в организации и диагностик и технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	основные законы электротехники; конструкции электротехнических изделий и устройств	не демонстрирует знания основных законов электротехники; конструкции электротехнических изделий и устройств	демонстрирует отдельные знания основных законов электротехники; конструкции электротехнических изделий и устройств	демонстрирует исчерпывающие знания основных законов электротехники; конструкции электротехнических изделий и устройств	свободно демонстрирует знания основных законов электротехники; конструкции электротехнических изделий и устройств
	выбирать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	не умеет выбирать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	умеет использовать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	умеет выбирать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	свободно выбирает электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки
	методами поиска, сбора, хранения информации, источники информационных ресурсов в области автоматического управления	не владеет навыком выбора электротехнических изделий и устройств на основе анализа оптимальных вариантов, допуская негрубые ошибки	владеет навыком выбора электротехнических изделий и устройств на основе анализа оптимальных вариантов, допуская негрубые ошибки	владеет навыком выбора электротехнических изделий и устройств на основе анализа оптимальных вариантов, допуская негрубые ошибки	в совершенстве владеет навыком выбора электротехнических изделий и устройств на основе анализа оптимальных вариантов, допуская негрубые ошибки
ПК-34 способность выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического	знания законов электротехники; основ конструкции и эксплуатации электротехнических изделий и устройств	не демонстрирует знания законов электротехники; основ конструкции и эксплуатации электротехнических изделий и устройств	демонстрирует отдельные знания законов электротехники; основ конструкции и эксплуатации электротехнических изделий и устройств	демонстрирует исчерпывающие знания законов электротехники; основ конструкции и эксплуатации электротехнических изделий и устройств	свободно демонстрирует знания законов электротехники; основ конструкции и эксплуатации электротехнических изделий и устройств
	эксплуатировать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	не умеет эксплуатировать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые	умеет эксплуатировать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые	умеет выбирать эксплуатировать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская негрубые	свободно эксплуатировать электротехнические изделия и устройства в профессиональной деятельности, допуская

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
о оснащения		ошибки	ошибки	ошибки	негрубые ошибки
	методами определения эксплуатационных характеристик электротехнических изделий и устройств в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	не владеет навыком определения эксплуатационных характеристик электротехнических изделий и устройств в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	владеет навыком определения эксплуатационных характеристик электротехнических изделий и устройств в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	владеет навыком определения эксплуатационных характеристик электротехнических изделий и устройств в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки	в совершенстве владеет навыком определения эксплуатационных характеристик электротехнических изделий и устройств в профессиональной деятельности, допуская негрубые ошибки

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Теория нелинейных цепей»
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1);
2. базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2);
3. материально-техническое обеспечение дисциплины не обновляется в 2019-2020 учебном году (п. 11).

Дополнения и изменения внес:

доцент, к.т.н.  Г.В. Иванов

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

Протокол № 15 от «30» августа 2019 г.

Зав. кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Теория нелинейных цепей»
на 2019-2020 учебный год

Обновления внесены в методы преподавания, в связи с переходом на обучение в электронной информационно-образовательной среде. Основной упор делается на самостоятельную работу обучающихся (работа в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson), корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами по электронной почте), лекции on-line, метод проектов.

Дополнения и изменения внес:

доцент, к.т.н.  Г.В. Иванов

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

Протокол № 11 от «27» марта 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Теория нелинейных цепей»
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п. 10.1).

2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п. 10.2).

3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (п. 11).

а. 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, в системе EDUCON2 и др.), лабораторные работы проводятся в форме виртуальных лабораторных работ. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса EDUCON2.

б. обновления вносятся обновления в п. 9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся заочной формы
4 семестр

Таблица 4

Текущий контроль	Итоговое тестирование	Итого
0-50	0-50	100

Таблица 5

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (4 семестр)	Баллы
1	Решение и размещение задачи в системе EDUCON2	0-10
2	Выполнение и размещение контрольной работы в системе EDUCON2	0-20
3	Выполнение и защита виртуальной лабораторной работы - Падение давления в системе топливного газа в системе EDUCON2	0-10
4	Выполнение и защита виртуальной лабораторной работы Снижение уровня в емкости Е-103 в системе EDUCON2	0-10
5	Итоговый тест в системе EDUCON2	0-50
	ВСЕГО	0-100

Дополнения и изменения внес:

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

Протокол № 14 от «11» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2020-2021 уч. г.

Учебная дисциплина Теория нелинейных цепей

Кафедра Электроэнергетики

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для академического бакалавриата / А. Н. Аблин [и др.] ; под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06206-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblionline.ru/bcode/441277 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	УП	Л, Лб, С	ЭР	21	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для академического бакалавриата / А. Н. Аблин [и др.] ; под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 257 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06208-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblionline.ru/bcode/441931 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	УП	Л, Лб, С	ЭР	21	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 831 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblionline.ru/bcode/431365 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	У	Л, Лб, С	ЭР	21	100	БИК	ЭБС Юрайт

Зав. кафедрой  Г.В. Иванов

«11» июня 2020 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://elib.tyuiu.ru/> - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ.
2. <http://bibl.rusoil.net> - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГНТУ.
3. <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».
4. <http://www.studentlibrary.ru> - Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»
5. <http://www.iprbookshop.ru/> - Ресурсы электронно-библиотечной системы IPRbooks .
6. <http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
7. www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
8. <http://elibrary.ru/> - Электронные издания ООО «РУНЭБ».
9. <https://www.book.ru> - Ресурсы электронно-библиотечной системы BOOK.ru
10. <https://educon2.tyuiu.ru/> - Система поддержки учебного процесса ТИУ.
11. <https://rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ).

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийная аудитория: кабинет 230 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная Оборудование: - ноутбук – 1 шт. - компьютерная мышь – 1 шт. - интерактивная система SMART Technologies SMART Board SBX880i6 – 1 шт. - документ-камера – 1 шт. - источник бесперебойного питания – 1 шт. Комплект учебно-наглядных пособий Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Компьютерный класс: кабинет 325 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Оборудование: - компьютер в комплекте – 2 шт. - моноблок – 10 шт. - клавиатура – 10 шт. - компьютерная мышь – 10 шт. - телевизор – 1 шт. - плоттер – 1 шт. - МФУ – 2 шт. - принтер – 1 шт. Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО - Autocad 2019, Бесплатная лицензия для образовательных учреждений
Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную	Кабинет 220 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
информационно-образовательную среду	<p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ноутбук – 5 шт, - компьютерная мышь – 5 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО <p>Кабинет 208</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ноутбук– 5 шт. - Компьютерная мышь – 5 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Компьютерный класс: кабинет 326</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - моноблок – 16 шт. - клавиатура – 16 шт. - компьютерная мышь – 16 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО <p>Виртуальные лабораторные работы в системе поддержки учебного процесса Educon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Регулирование режима работы центробежной насосной установки» - «Техническое обслуживание, текущий ремонт, подключение и настройка электропривода задвижки ЭЦП-100»

**Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Теория нелинейных цепей»
на 2021-2022 учебный год**

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п.10.1).
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).
3. Материально-техническое обеспечение (п. 11).
4. 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 Edison 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:

старший преподаватель кафедры ЭЭ



Н.Н. Петухова

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

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2021-2022 уч. г.

Учебная дисциплина Теория нелинейных цепей

форма обучения: очная

Кафедра Электроэнергетики

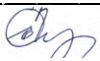
2 курс, 3 семестр

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для академического бакалавриата / А. Н. Аблин [и др.] ; под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 243 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06206-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblionline.ru/bcode/441277 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	УП	Л, Лб, С	ЭР	22	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для академического бакалавриата / А. Н. Аблин [и др.] ; под редакцией Ю. Л. Хотунцева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 257 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-06208-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblionline.ru/bcode/441931 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	УП	Л, Лб, С	ЭР	22	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для академического бакалавриата / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 831 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblionline.ru/bcode/431365 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	У	Л, Лб, С	ЭР	22	100	БИК	ЭБС Юрайт

И.о.зав. кафедрой
«30» августа 2021 г.



Е.С.Чижикова

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net/>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books/>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru>
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Мультимедийная аудитория: кабинет 230</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ноутбук – 1 шт. - компьютерная мышь – 1 шт. - интерактивная система SMART Technologies SMART Board SBX880i6 – 1 шт. - документ-камера – 1 шт. - источник бесперебойного питания – 1 шт. <p>Комплект учебно-наглядных пособий</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО
Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	<p>Компьютерный класс: кабинет 325</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья.</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютер в комплекте – 2 шт. - моноблок – 10 шт. - клавиатура – 10 шт. - компьютерная мышь – 10 шт. - телевизор – 1 шт. - плоттер – 1 шт. - МФУ – 2 шт. - принтер – 1 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО - Autocad 2019, Бесплатная лицензия для образовательных учреждений

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду</p>	<p>Кабинет 220</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - ноутбук – 5 шт, - компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p>
	<p>Кабинет 208</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья Оборудование: - Ноутбук– 5 шт. - Компьютерная мышь – 5 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Компьютерный класс: кабинет 326</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p> <p>Оборудование: - моноблок – 16 шт. - клавиатура – 16 шт. - компьютерная мышь – 16 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО - FreeMat, Свободно-распространяемое ПО</p>

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
«Теория нелинейных цепей»
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):

№ п/п	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: Теория нелинейных цепей

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль): Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в ВБКИ	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Бакалов, В. П. Основы теории цепей: учебное пособие / В. П. Бакалов, В. Ф. Дмитриков, Б. И. Крук. — 4-е изд. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2018. — 596 с. — ISBN 978-5-9912-0329-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111006 .	ЭР	19	100	+
2	Литвинов, Б. В. Основы теории цепей: учебное пособие для вузов / Б. В. Литвинов, О. Б. Давыденко, И. И. Заякин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 339 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13052-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448836 .	ЭР	19	100	+
3	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи: учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456410 .	ЭР	19	100	+

Дополнения и изменения внес:

ст. преподаватель

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

И.о. заведующего кафедрой

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
«30» августа 2022 г.

Н.Н. Петухова

Е.С. Чижикова

Е.С. Чижикова