

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

Образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Филиал ТИУ в г. Ноябрьске

Кафедра Экономики, менеджмент и естественнонаучные дисциплины



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ТИУ

в г. Ноябрьске

С.П. Зайцева

25 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина **Специальные разделы электротехники**
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: заочная
курс - 3
семестр – 5

Аудиторная нагрузка – 18 часов, в т.ч.:

Лекции – 8 часов

Практические занятия – не предусмотрены

Лабораторные занятия – 10 часов

Самостоятельная работа – 162 часа

Курсовая работа – не предусмотрена

Расчетно-графические работы – не предусмотрены

Контрольная работа – 5 семестр

Виды промежуточной аттестации:

Зачёт– 5 семестр

Общая трудоемкость –180/5 (часов/зач.ед.)


Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (квалификация «бакалавр»), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от от 12.03.2015 г. №200.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ТТНК

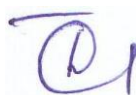
Протокол № 9 от 15 мая 2019 г.

Зав. кафедрой ТТНК  А.В.Козлов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедры ТТНК  А.В. Козлов
15 мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:
Т.Е. Шевнина, к.ф.-м.н., доцент



1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина **Специальные разделы электротехники** имеет своей целью дать студентам базовые фундаментальные знания в области теории линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей, а также электромагнитного поля.

Задачи: ознакомиться с уравнениями, описывающими стационарные и переменные поля и назначение расчетов этих полей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина **Специальные разделы электротехники** относится к вариативной части дисциплин по выбору студентов.

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие дисциплины: Математика, Физика.

Знания по дисциплине «Теория нелинейных цепей» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: Теория автоматического управления, Автоматизация технологических процессов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Номер/индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-25	Способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления.	функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности и технических и программных элементов и систем; методы анализа (расчета) автоматизированных технических и программных систем; способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы	определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; анализировать надежность локальных технических (технологических) систем; синтезировать локальные	навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем.

		диагностирования технических и программных систем	технические системы с заданным уровнем надежности; диагностировать показатели надежности локальных технических систем	
ПК-34	Способностью выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения	методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления	выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования,	навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных

			<p>рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p>	<p>приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств</p>
--	--	--	--	--

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Теория четырехполюсников	<p>Общие сведения. Канонические уравнения четырехполюсников, Определение коэффициентов четырехполюсника. Входное сопротивление четырехполюсника. Характеристические сопротивления и постоянная передачи несимметричного четырехполюсника. Характеристические сопротивления и постоянная передачи симметричного четырехполюсника. Способы соединения четырехполюсников. Цепные схемы. Частотные фильтры. Безиндукционные R-C-фильтры.</p>
2	Цепи с распределенными параметрами	<p>Основные сведения. Уравнения линии с распределенными параметрами для мгновенных значений токов и напряжений при синусоидальной форме напряжения. Постоянная распространения, волновое сопротивление, фазовая скорость, длина волны.</p> <p>Уравнения линии в гиперболических функциях при отсчете от начала и конца линии. Линия без потерь. Линия без искажений. Согласование линии с нагрузкой. Входное сопротивление нагруженной линии. Возникновение переходных процессов в цепях с распределенными параметрами. Общее решение уравнений однородной линии. Качественное рассмотрение переходных процессов в линиях, содержащих сосредоточенные индуктивности и емкости.</p> <p>Вопросы криологии при передаче электрической энергии в условиях Крайнего севера.</p>

3	Теория электромагнитного поля	<p>Основные уравнения электродинамики. Электростатическое поле. Уравнения электростатики в дифференциальной форме. Уравнения Пуассона и Лапласа. Электростатическое поле. Граничные условия на поверхности раздела двух диэлектриков, на поверхности раздела диэлектрик-проводник. Поле двух параллельных заряженных осей. Поле и емкость двухпроводной линии. Поле и емкость несоосных цилиндров. Теорема единственности решения. Метод зеркальных изображений. Поле и емкость двухпроводной линии с учетом влияния земли. Поле и емкость коаксиального кабеля. Первая, вторая и третья группы формул Максвелла. Частичное отражение. Диэлектрический и проводящий цилиндр и шар в однородном электрическом поле. Построение картины поля для электродов произвольной формы.</p> <p>Определение емкости электродов по построенной картине поля.</p>
4	Стационарные электрическое и магнитное поле	<p>Дифференциальная форма законов Ома и Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца в дифференциальной форме. Аналогия между электростатическим полем и электрическим полем постоянного тока. Расчет сопротивления заземления и шагового напряжения. Уравнения магнитного поля постоянного тока в интегральной и дифференциальной форме. Скалярный магнитный потенциал и его многозначность. Векторный магнитный потенциал. Выражение энергии магнитного поля и магнитного потока через векторный магнитный потенциал. Магнитное поле длинных проводов с токами, расположенных параллельно поверхности земли. Магнитное поле элемента провода с током. Магнитное поле прямолинейного отрезка провода с током. Индуктивность фазы трехфазной линии. Магнитное экранирование.</p>
5	Переменное электромагнитное поле	<p>Теорема Умова - Пойнтинга. Теория Умова о движении энергии в твердых телах. Уравнения Максвелла в комплексной форме. Плоская волна в однородном диэлектрике. Поверхностный эффект и эффект близости. Электромагнитное экранирование. Численные методы расчета электромагнитных полей при сложных граничных условиях</p>

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

Таблица 3

№ 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	Автоматизация технологических процессов		+	+	+	+

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

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Теория четырехполосников	-	-	36	36
2	Цепи с распределенными параметрами	2	5	29	36
3	Теория электромагнитного поля	2	5	29	36
4	Стационарные электрическое и магнитное поле	2	-	34	36
5	Переменное электромагнитное	2	-	34	36
Итого:		8	10	162	180

5 Перечень тем лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Канонические уравнения четырехполосников, Определение коэффициентов четырехполосника	-	ПК-25, ПК-34	Лекция-диалог
	2	Способы соединения четырехполосников. Цепные схемы			Лекция-диалог
	3	Частотные фильтры. Безиндукционные R-C-фильтры			Лекция-диалог
2	4	Основные сведения о цепях с распределенными параметрами	2		Лекция-диалог
	5	Линия без потерь. Линия без искажений			Лекция-диалог
	6	Возникновение переходных процессов в цепях с распределенными параметрами			Лекция-диалог
	7	Вопросы криологии при передаче электрической энергии в условиях Крайнего севера			Лекция-диалог
3	8	Основные уравнения электродинамики	2		Лекция-диалог
	9	Электростатическое поле			Лекция-диалог
	10	Поле двух параллельных заряженных осей. Поле и емкость двухпроводной линии			Лекция-диалог
	11	Первая, вторая и третья группы формул Максвелла			Лекция-диалог
	12	Построение картины поля для электродов произвольной формы			Лекция-диалог
4	13	Дифференциальная форма законов	2		Лекция-диалог

		Ома и Кирхгофа			
	14	Скалярный магнитный потенциал Векторный магнитный потенциал и его многозначность.			Лекция-диалог
	15	Магнитное поле элемента провода с током. Магнитное поле прямолинейного отрезка провода с током			Лекция-диалог
5	16	Теория Умова о движении энергии в твердых телах	2		Лекция-диалог
	17	Поверхностный эффект и эффект близости			Лекция-диалог
	18	Численные методы расчета электромагнитных полей при сложных граничных условиях			Лекция-диалог
		Итого:	8		

6 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Методы преподавания	Формируемы е компетенции
1	Последовательное соединение R, L, C элементов. Резонанс напряжений	5	Лабораторная работа	ПК-25, ПК-34
2	Последовательное, параллельное и смешанное соединение пассивных	5	Лабораторная работа	
	Итого:	10		

7 Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование тем	Трудоемкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1-5	Подготовка к защите тем дисциплины	22	Опрос, тест, отчет по лаб. раб.	ПК-25, ПК-34
2	1	Подготовка к аудиторной контр. работе по разделу «Теория четырехполюсников»	20	Письменны й опрос	
3	2	Подготовка к аудиторной контр. работе по разделу «Цепи с распределенными	20	Письменны й опрос	
4	3	Подготовка к аудиторной контр. работе по разделу «Теория электромагнитного	20	Письменны й опрос	
5	4	Подготовка к аудиторной контр. работе по разделу «Стационарные электрическое и	22	Письменны й опрос	

6	5	Подготовка к аудиторной контр. работе по разделу «Переменное	20	Письменный опрос	
7	1-5	Индивидуальные консультации студентов в	20		
8	1-5	Консультации в группе перед экзаменом.	20		
Итого:			164		

8 Тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

9 Оценка результатов освоения учебной дисциплины

В связи с реализацией в образовательном процессе ТИУ рейтинговой системы оценки знаний оценивание видов учебной деятельности обучающихся производится на основе рейтинга индивидуальных оценок (в соответствии с действующей на момент разработки программы рейтинговой шкалой).

Все виды контрольных испытаний максимально оцениваются по 100-бальной шкале. Количество максимальных баллов на каждый вид учебной деятельности обучающихся по дисциплине определяет преподаватель – разработчик рабочей программы.

Рейтинговая система оценки для обучающихся заочной формы обучения

Таблица 8

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1.	Защита контрольных работ	30
2.	Выполнение лабораторных работ	30
3.	Теоретический коллоквиум	40
Итого:		100

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина **Специальные разделы электротехники**
 Кафедра Экономики, менеджмента и естественнонаучных дисциплин
 Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Форма обучения:
 заочная

Таблица 10


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	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТюмГНГУ
Основная	Ермуратский П. В. Электротехника и электроника : учебное пособие / П. В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 417 с. //ЭБС Лань [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/ . — Текст: электронный.	2011	УП	Л, ПР, СРС	ЭР	25	100	БИК	
	Белов Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. //ЭБС Лань [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/ . — Текст: электронный.	2012	УП	Л, ПР, СРС	ЭР	25	100	БИК	
Дополнительная	Дурнев Александр Сергеевич, Першин Владимир Федорович - ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ЦЕПЕЙ МАРКОВА К МОДЕЛИРОВАНИЮ ПРОЦЕССА СМЕШИВАНИЯ В ГЛАДКОМ ВРАЩАЮЩЕМСЯ БАРАБАНЕ // Вестник Тамбовского государственного технического университета - 2013г. №4 //ЭБС Лань [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/ . — Текст: электронный.	2013	Ж	Л, ПР, СРС	ЭР	25	100	БИК	

План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления	Год издания
---------	---	-------------	-------------	-------------------	-------------

литература по рабочей программе				учебных изданий	
Основная					
Дополнительная					

Зав. кафедрой ТТНК  А.В. Козлов

Библиотекарь 1-й категории  Н.П. Циркова

«15» мая 2019г

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета http://webirbis.tsogu.ru/	
2.	Договор №09-16/19 от 18.10.2019 взаимного оказания услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» http://elib.gubkin.ru/	С 18.10.2019 по 16.10.2021
3.	Договор № Б124/2019/09-20/2019 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://bibl.rusoil.net	С 20.12.2019 по 18.12.2021
4.	Договор № 09-19/2019 от 12.12.2019 на оказание услуг двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://lib.ugtu.net/books	С 12.12.2019 по 10.12.2021
5.	Договор №5067 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»	С 01.01.2020 по 31.12.2020
6.	Договор №6631 – 20 от 29.12.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»	с 01.01.2021 по 31.12.2021
7.	Гражданско-правовой договор № 6627-20 от 13.07.2020 с ООО «Политехресурс» http://www.studentlibrary.ru по предоставлению доступа к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	С 01.09.2020 по 31.08.2021
8.	Гражданско-правовой №6628-20 от 10.08.2020 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» http://www.iprbookshop.ru/	С 01.09.2020 по 31.08.2021
9.	Гражданско-правовой договор №6629-20 от 25.08.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС с ООО «Издательство ЛАНЬ» http://e.lanbook.com	С 01.09.2020 по 31.08.2021
10.	Гражданско-правовой договор № 6630-20 от 25.08.2020 с ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе BOOK.ru https://www.book.ru	С 01.09.2020 по 31.08.2021
11.	Гражданско-правовой договор №6632-20 от 25.08.2020 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС www.biblio-online.ru , www.urait.ru	С 01.09.2020 по 31.08.2021
12.	Договор №101НЭБ/6258/09/17/2019 о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки	С 29.10.2019 по 28.10.2024

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины -		
Наименование	Кол-во	Значение

Компьютеры в локальной сети университета	10	Проведение практических занятий, лабораторных работ и тестирования
Перечень программного обеспечения, необходимого для успешного освоения дисциплины -		
Наименование	Кол-во	Значение
MS Office	10 (лицензионный пакет)	Проведение практических занятий, лабораторных работ