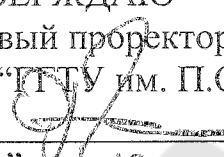


Учреждение образования
“Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого”

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
УО “ГГТУ им. П.О. Сухого”

О.Д.Асенчик
“ 01 ” 10 2014

Регистрационный № УДг - 61-25/р

ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-36 04 02 “Промышленная электроника”

Факультет	энергетический		
Кафедра	“Теоретические основы электротехники”		
Курс	2		
Семестр	3,4		
Лекции	51	Экзамен	4
Практические (семинарские) занятия	34	Зачет	3
Лабораторные занятия	34		
Аудиторных часов по учебной дисциплине	119		
Всего часов по учебной дисциплине	234	Форма получения образования	очная

Составила Л.Г.Бычкова, к.т.н., доцент

2014

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Учебная программа составлена на основе учебной программы УО «ГГТУ им.П.О.Сухого» «Теория электрических цепей», утвержденной 10.10.2013, регистрационный №УД-799/уч.

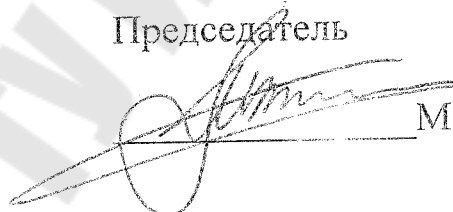
Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Теоретические основы электротехники» 17.09.2014, протокол №02

Заведующий кафедрой

 В.В.Кротенок

Одобрена и рекомендована к утверждению научно-методическим советом энергетического факультета 30.09.2014, протокол №01

Председатель

 М.Н. Новиков

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине “Теория электрических цепей” разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования первой ступени по специальности 1-36 04 02 “Промышленная электроника” и учебным планом специальности.

Курс “Теория электрических цепей” является основной общетехнической дисциплиной для студентов специальности 1-36 04 02 “Промышленная электроника”. Целью изучения дисциплины является обеспечение профессиональной подготовки, развитие всех позитивных творческих способностей инженера, его умения формулировать и исследовать на должном уровне общетеоретические проблемы будущей специализации, развивать и реализовывать свои знания в этой области инженерной практики.

Дисциплина “Теория электрических цепей” занимает основное место среди фундаментальных дисциплин, определяющих теоретический уровень профессиональной подготовки инженеров.

Предметом изучения дисциплины являются электромагнитные явления и их применение для решения проблем радиоэлектроники, автоматики, вычислительной техники при разработке электротехнических устройств, отвечающих современным требованиям.

Основная задача изучения дисциплины “Теория электрических цепей” состоит в усвоении современных методов моделирования электромагнитных процессов, методов анализа, синтеза и расчета электрических цепей, знание которых необходимо для понимания и успешного решения инженерных проблем будущей специальности. При этом предполагается разумное и обоснованное применение средств и методов вычислительной техники.

После изучения дисциплины “Теория электрических цепей” студенты должны:

знать:

- свойства и методы анализа линейных и нелинейных электрических цепей;
- свойства и методы анализа магнитных цепей;

уметь:

- использовать методы расчета и анализа электрических цепей;
- составлять и анализировать схемы замещения электротехнических устройств и систем;
- выполнять экспериментальные исследования процессов в электрических и магнитных цепях;

приобрести навыки:

- правильной математической формулировки задач, решаемых методами, излагаемыми в дисциплине “Теория электрических цепей”;
- применения средств и методов вычислительной техники.

При изложении дисциплины «Теоретические основы электротехники» предполагается знание студентами таких разделов физики, как «Электричество и

магнетизм», «Волны», «Электродинамика», а также таких разделов математики, как «Производная и дифференциал», «Неопределённый и определённый интегралы», «Дифференциальные уравнения» и методы их решения, «Теория функций комплексного переменного», «Преобразование Фурье-Лапласа».

Учебная программа рассчитана на 234 часа, в том числе – на 119 часов аудиторных занятий.

Распределение аудиторных часов по видам занятий:

- лекции – 51 час;
- лабораторные занятия – 34 часа;
- практические занятия – 34 часа.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1. Лекционные занятия

№ п/п	Название темы, содержание лекции	Объем в часах
Третий семестр		
1	<i>Введение. Основные понятия, определения и законы электрических и магнитных цепей.</i> 1.1. Введение. Электрические и магнитные цепи. Элементы электрических цепей. Активные и пассивные цепи. Физические явления в электрических цепях. Научные абстракции, применяемые в теории электрических цепей, их практическое значение и границы применимости. Цепи с распределенными и сосредоточенными параметрами. Параметры электрических цепей. Линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи. Управляемые и неуправляемые элементы цепи. Источники ЭДС и источники тока. Электрические сигналы и способы их математического описания. Схемы электрических цепей. Топологические понятия. Функции цепи. Задача анализа электрических цепей. Задача синтеза.	2
2	<i>Расчет линейных электрических цепей постоянного тока.</i> 2.1. Линейные электрические цепи постоянного тока. Свойства линейных цепей. Закон Ома для активной и пассивной ветви. Законы Кирхгофа, закон Джоуля-Ленца. Преобразование линейных цепей: последовательное, параллельное, смешанное соединение типа “звезда” и типа “треугольник”. 2.2. Баланс мощностей. Расчет электрических цепей с помощью законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод пропорционального пересчета. 2.3. Принцип наложения и метод наложения. Принцип взаимности. Метод узловых потенциалов. 2.4. Преобразование активных параллельных ветвей. Теорема компенсации, линейные соотношения между напряжениями и токами. Определение входных и взаимных проводимостей расчетным и опытным путем. 2.5. Теорема об эквивалентном генераторе. Метод эквивалентного генератора. Передача энергии от активного двухполюсника к нагрузке. Согласованный режим работы генератора и нагрузки.	2 2 2
3	<i>Расчет линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока.</i> 3.1. Расчет цепей при синусоидальных токах. Синусоидальные ЭДС, напря-	2

	<p>жения и токи. Источники синусоидальных ЭДС и токов. Среднее и действующее значение. Основы символического метода расчета.</p> <p>3.2. Синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением элементов R, L, C. Волновые, векторные диаграммы. Мгновенная мощность и колебания энергии в цепи синусоидального тока. Закон Ома и законы Кирхгофа в комплексной форме. Треугольник сопротивлений. Синусоидальный ток в цепи с параллельным соединением R, L, C. Треугольник проводимостей. Схемы замещения пассивного двухполюсника.</p> <p>3.4. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. Баланс мощностей в комплексной форме. Расчет показания ваттметра. Лучевые и топографические векторные диаграммы. О применимости методов расчета цепей постоянного тока к расчетам цепей синусоидального тока. Алгоритм расчета.</p>	2
4	<p><i>Резонансные явления и частотные характеристики</i></p> <p>4.1. Резонансные явления и частотные характеристики. Резонанс в неразветвленной цепи. Частотные характеристики, избирательные свойства последовательного резонансного контура. Влияние добротности контура на форму резонансной кривой. Резонанс токов. Резонанс в сложных цепях. Частотные характеристики цепей, содержащих только реактивные элементы. Практическое значение резонанса в электрических цепях.</p>	3
5	<p><i>Цепи со взаимными индуктивными связями</i></p> <p>5.1. Расчет цепей со взаимной индуктивностью. Индуктивно-связанные элементы электрической цепи. Трансформатор с линейными характеристиками. Идеальный трансформатор. Схема замещения без взаимно-индуктивных связей.</p>	2
Итого: 3 семестр		17 ✓
Четвертый семестр		
6	<p><i>Расчет трехфазных цепей</i></p> <p>6.1. Многофазные цепи и системы. Понятие о трехфазных источниках питания. Расчеты трехфазных цепей в симметричных и несимметричных режимах.</p>	4
7	<p><i>Теория четырехполюсников</i></p> <p>7.1. Различные виды уравнений четырехполюсников. Системы параметров и их взаимосвязь. Определение коэффициентов четырехполюсников. Эквивалентные схемы замещения взаимных четырехполюсников</p> <p>7.2. Характеристические параметры четырехполюсников. Схемные функции и частотные характеристики.</p> <p>7.3. Способы соединения четырехполюсников: последовательное, параллельное, смешанное, каскадное. Расчет коэффициента передачи по напряжению и току. Обратные связи. Цепные схемы.</p>	2
8	<p><i>Переходные процессы в линейных электрических цепях.</i></p> <p>8.1. Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях. Общие понятия. Закон коммутации. Расчет независимых и зависимых начальных условий. Порядок формирования и способы решения динамических уравнений.</p> <p>8.2. Классический метод расчета. Принужденный и свободный режим. Включение цепи R, L, C на постоянное и синусоидальное напряжение. Короткое замыкание цепи R, L. Включение цепи R, C на напряжение прямоугольной формы.</p> <p>8.3. Переходной процесс в неразветвленной цепи R, L, C: апериодический</p>	2
		2

	<p>процесс, предельный случай апериодического процесса, периодический процесс.</p> <p>8.4. Общий случай расчета переходных процессов. Алгоритм расчета классическим методом.</p> <p>8.5. Операторный метод расчета. Оригиналы и изображения. Интеграл Лапласа. Учет ненулевых начальных условий.</p> <p>8.6. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Эквивалентные операторные схемы. Формула разложения.</p> <p>8.7. Спектральный метод расчета. Спектральное изображение непериодических функций. Прямое и обратное преобразование Фурье. Частотные характеристики основных функций и их применение при анализе переходных процессов. Расчеты при воздействии ЭДС произвольной формы.</p> <p>8.8. Интеграл Дюамеля. Интеграл свертки и его применение при анализе переходных процессов. Переходные и импульсные характеристики цепей, связь со схемной функцией.</p> <p>8.9. Метод переменных состояния. Численные методы решения уравнений состояния.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
9	<p><i>Установившиеся и переходные процессы в цепях с распределенными параметрами.</i></p> <p>9.1. Уравнения длинной линии в частных производных. Решение уравнений однородной линии при синусоидальном установившемся режиме.</p> <p>9.2. Бегущие волны. Падающие и отраженные волны. Неискажающая линия.</p> <p>9.3. Линия без потерь. Режим работы линии без потерь с активной и реактивной нагрузкой. Согласованный режим. Четвертьволновой трансформатор.</p> <p>9.4. Процесс включения однородной линии. Преломление и отражение волн в месте сопряжения двух линий.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
10	<p><i>Нелинейные электрические и магнитные цепи при постоянных воздействиях. Нелинейные электрические цепи при периодических воздействиях.</i></p> <p>10.1. Методы расчета нелинейных электрических и магнитных цепей при постоянных токах и напряжениях.</p> <p>10.2. Особенности расчета нелинейных цепей при синусоидальном воздействии: метод гармонического баланса, расчет по действующим значениям, метод кусочно-линейной аппроксимации. Цепи с нелинейными индуктивностями.</p> <p>10.3. Особенности колебательных процессов в нелинейных электрических цепях. Вопросы устойчивости колебательных режимов. Выбор эквивалентной схемы для рассмотрения вопросов устойчивости.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
Итого: 4 семестр		34 ✓
Всего		51 ✓

2.2. Практические занятия

№ п/п	Название темы, содержание	Объем в часах
Четвертый семестр		
1	Расчет цепей постоянного тока.	4
2	Символический метод расчета.	5
3	Расчет цепей несинусоидального тока. Резонанс в цепи несинусоидального тока	3
4	Классический метод расчета переходных процессов. Операторный метод расчета. Частотный метод расчета Интеграл Дюамеля.	4 4 1 1
5	Определение параметров уравнений четырехполюсников. Расчет входных сопротивлений и передаточных характеристик. Расчет вторичных параметров четырехполюсников. Согласованный режим работы. Расчет эквивалентных параметров составных четырехполюсников. Расчет режимов работы длинных линий.	2 2 2 2
6	Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Расчет магнитных цепей при постоянных магнитных потоках. Расчет нелинейной катушки при синусоидальном напряжении.	1 1 2
Итого: 4 семестр		34 _✓
Всего		34 _✓

2.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Название темы, содержание	Объем в часах
Третий семестр		
1	Исследование внешних характеристик генераторов.	2
2	Исследование разветвленных цепей постоянного тока.	4
3	Простые цепи однофазного синусоидального тока.	4
4	Исследование резонанса напряжений	4
5	Исследование резонанса тока	3
Итого: 3 семестр		17
Итого: 3 семестр		17 _✓
Четвертый семестр		
6	Исследование пассивного четырехполюсника	4
7	Исследование переходных процессов в цепях первого порядка	4
8	Исследование цепей с несинусоидальной ЭДС	2
9	Исследование переходных процессов в цепи второго порядка	3
10	Исследование режимов работы длинных линий	4
Итого: 4 семестр		17 _✓
Всего		34 _✓

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	литература	форма контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	7	8	9
1	<p><i>Введение. Основные понятия, определения и законы электрических и магнитных цепей.</i></p> <p>1.1. Введение. Электрические и магнитные цепи. Элементы электрических цепей. Активные и пассивные цепи. Физические явления в электрических цепях. Научные абстракции, применяемые в теории электрических цепей, их практическое значение и границы применимости. Цепи с распределенными и сосредоточенными параметрами. Параметры электрических цепей. Линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи. Управляемые и неуправляемые элементы цепи. Источники ЭДС и источники тока. Электрические сигналы и способы их математического описания. Схемы электрических цепей. Топологические понятия. Функции цепи. Задача анализа электрических цепей. Задача синтеза.</p>	2	—	—	плакаты, изм. приборы	[1,2,3]	защита л.р., устный опрос
2	<p><i>Расчет линейных электрических цепей постоянного тока.</i></p> <p>2.1. Линейные электрические цепи постоянного тока. Свойства линейных цепей. Закон Ома для активной и пассивной ветви. Законы Кирхгофа, закон Джоуля-Ленца. Преобразование линейных цепей: последовательное, параллельное, смешанное соединение типа “звезда” и типа “треугольник”.</p> <p>2.2. Баланс мощностей. Расчет электрических цепей с помощью законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод пропорционального пересчета.</p>	6	6	5	лаб. стенды, изм. приборы	[1,2,3]	тест №1, защита л.р., зачет

	<p>2.3. Принцип наложения и метод наложения. Принцип взаимности. Метод узловых потенциалов.</p> <p>2.4. Преобразование активных параллельных ветвей. Теорема компенсации, теорема вариаций; линейные соотношения между напряжениями и токами. Определение входных и взаимных проводимостей расчетным и опытным путем.</p> <p>2.5. Теорема об эквивалентном генераторе. Метод эквивалентного генератора. Передача энергии от активного двухполюсника к нагрузке. Согласованный режим работы генератора и нагрузки.</p>						
3	<p><i>Расчет линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока.</i></p> <p>3.1. Расчет цепей при синусоидальных токах. Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Источники синусоидальных ЭДС и токов. Среднее и действующее значение. Основы символического метода расчета.</p> <p>3.2. Синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением элементов R, L, C. Волновые, векторные диаграммы. Мгновенная мощность и колебания энергии в цепи синусоидального тока. Закон Ома и законы Кирхгофа в комплексной форме. Треугольник сопротивлений. Синусоидальный ток в цепи с параллельным соединением R, L, C. Треугольник проводимостей. Схемы замещения пассивного двухполюсника.</p> <p>3.4. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. Баланс мощностей в комплексной форме. Расчет показания ваттметра. Лучевые и топографические векторные диаграммы. О применимости методов расчета цепей постоянного тока к расчетам цепей синусоидального тока. Алгоритм расчета.</p>	4	4	2	пла-каты, лаб. стен-ды, изм. при-бо-ры, слай-ды	[1,2,3]	тест №2, устный опрос, защита л.р., зачет
4	<p><i>Резонансные явления и частотные характеристики</i></p> <p>4.1. Резонансные явления и частотные характеристики. Резонанс в неразветвленной цепи. Частотные характеристики, избирательные свойства последовательного резонансного контура. Влияние добротности контура на форму резонансной кривой. Резонанс токов.</p>	3	5	4	лаб. стен-ды	[1,2,3]	тест №2, устный опрос, защита л.р.,

	Резонанс в сложных цепях. Частотные характеристики цепей, содержащих только реактивные элементы. Практическое значение резонанса в электрических цепях.						зачет
5	<i>Цепи со взаимноиндуктивными связями</i> 5.1. Расчет цепей со взаимной индуктивностью. Индуктивно-связанные элементы электрической цепи. Трансформатор с линейными характеристиками. Идеальный трансформатор. Схема замещения без взаимно-индуктивных связей.	2	—	—	лаб. стенды	[1,2,3]	тест №2, защита л.р., зачет
6	<i>Расчет трехфазных цепей</i> 6.1. Многофазные цепи и системы. Понятие о трехфазных источниках-питания. Расчеты трехфазных цепей в симметричных и несимметричных режимах.	4	2	4	изм. приборы	4.1[1,2] 4.2 [1]	тест №3, экзамен
7	<i>Теория четырехполюсников</i> 7.1. Различные виды уравнений четырехполюсников. Системы параметров и их взаимосвязь. Определение коэффициентов четырехполюсников. Эквивалентные схемы замещения взаимных четырехполюсников 7.2. Характеристические параметры четырехполюсников. Схемные функции и частотные характеристики. 7.3. Способы соединения четырехполюсников: последовательное, параллельное, смешанное, каскадное. Расчет коэффициента передачи по напряжению и току. Обратные связи. Цепные схемы.	4	—	5	лаб. стенды, изм. приборы	[1,4,5,6]	устный опрос, защита л.р., экзамен
8	<i>Переходные процессы в линейных электрических цепях.</i> 8.1. Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях. Общие понятия. Закон коммутации. Расчет независимых и зависимых начальных условий. Порядок формирования и способы решения динамических уравнений. 8.2. Классический метод расчета. Принужденный и свободный режим. Включение цепи R, L, C на постоянное и синусоидальное напряжение. Короткое замыкание цепи R, L. Включение цепи R, C на напряжение прямоугольной формы.	14	12	6	слайды, лаб. стенды, изм. приборы	[1,2,3]	тест №4, устный опрос, защита л.р., экзамен

	<p>8.3. Переходной процесс в неразветвленной цепи R, L, C: апериодический процесс, предельный случай апериодического процесса, периодический процесс.</p> <p>8.4. Общий случай расчета переходных процессов. Алгоритм расчета классическим методом.</p> <p>8.5. Операторный метод расчета. Оригиналы и изображения. Интеграл Лапласа. Учет ненулевых начальных условий.</p> <p>8.6. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Эквивалентные операторные схемы. Формула разложения.</p> <p>8.7. Спектральный метод расчета. Спектральное изображение непериодических функций. Прямое и обратное преобразование Фурье. Частотные характеристики основных функций и их применение при анализе переходных процессов. Расчеты при воздействии ЭДС произвольной формы.</p> <p>8.8. Интеграл Дюамеля. Интеграл свертки и его применение при анализе переходных процессов. Переходные и импульсные характеристики цепей, связь со схемной функцией.</p> <p>8.9. Метод переменных состояния. Численные методы решения уравнений состояния.</p>						
9	<p><i>Установившиеся и переходные процессы в цепях с распределенными параметрами.</i></p> <p>9.1. Уравнения длинной линии в частных производных. Решение уравнений однородной линии при синусоидальном установившемся режиме.</p> <p>9.2. Бегущие волны. Падающие и отраженные волны. Неискажающая линия.</p> <p>9.3. Линия без потерь. Режим работы линии без потерь с активной и реактивной нагрузкой. Согласованный режим. Четвертьволновой трансформатор.</p> <p>9.4. Процесс включения однородной линии. Преломление и отражение волн в месте сопряжения двух линий.</p>	6	2	4		[1,2,3]	устный опрос, защита л.р., экзамен

10	<p><i>Нелинейные электрические и магнитные цепи при постоянных воздействиях. Нелинейные электрические цепи при периодических воздействиях.</i></p> <p>10.1. Методы расчета нелинейных электрических и магнитных цепей при постоянных токах и напряжениях.</p> <p>10.2. Особенности расчета нелинейных цепей при синусоидальном воздействии: метод гармонического баланса, расчет по действующим значениям, метод кусочно-линейной аппроксимации. Цепи с нелинейными индуктивностями.</p> <p>10.3. Особенности колебательных процессов в нелинейных электрических цепях. Вопросы устойчивости колебательных режимов. Выбор эквивалентной схемы для рассмотрения вопросов устойчивости.</p>	6	3	4	лаб. стенды, изм. приборы	[1,2,3]	устный опрос, экзамен
----	---	---	---	---	---------------------------	---------	-----------------------

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Основная литература

1. Нейман, Л.Р. Теоретические основы электротехники: в 2 т./ Л.Р. Нейман, К.С. Демирчян. - Москва: Высш. шк., 1984.
2. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники: в 2 т./ Л.А. Бессонов. - Москва: Высш. шк., 1984; 1996.
3. Ионкин, П.А. Основы теории цепей/ П.А. Ионкин, Г.В. Зевеке [и др.] – Москва: Энергоиздат, 1989.
4. Батура, М. П. Теория электрических цепей : учебник для вузов / М. П. Батура, А. П. Кузнецов, А. П. Курулев; под общ. ред. А. П. Курулева. - 2-е изд., испр. - Минск: Вышэйшая школа, 2007. - 606 с.
5. Башарин С.А. Теоретические основы электротехники: теория электрических цепей и электромагнитного поля: учеб.пособие для вузов. - Москва: Академия, 2004. - 304с.

4.2. Дополнительная литература

6. Сборник задач по ТОЭ/ под ред. Л.А.Бессонова. – Москва: Высш. шк., 1988.
7. Сборник задач и упражнений по теоретическим основам электротехники/ под ред. П.А. Ионкина.- Москва: Энергоатомиздат, 1982.
8. Шебес, М.Р. Задачник по теории линейных электрических цепей/ М.Р. Шебес. - Москва: Энергия, 1982.

4.3. Учебно-методические комплексы

9. Электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Теория электрических цепей» для студентов специальности 1-36 04 02 “Промышленная электроника”, ч. 1. – Гомель: ГГТУ, 2011.

URI: <http://elib.gstu.by/handle/220612/1914>

10. Электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Теория электрических цепей» для студентов специальности 1-36 04 02 “Промышленная электроника”, ч. 2. – Гомель: ГГТУ, 2012.

URI: <http://elib.gstu.by/handle/220612/2099>

4.4. Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и технических средств обучения

11. М/ук №1721. Методические указания и контрольные задания к РГР по курсу ТОЭ для студентов спец. 07.02.01. Ч.2. – Гомель: ГПИ, 1994.

12. М/ук №1914. Методические указания для студентов заочного обучения по спец. 07.02.01. «Расчет переходных процессов с помощью интеграла Дюамеля».- Гомель: ГПИ, 1995.

13. М/ук №2101. Цепи постоянного тока: Учебное пособие по курсу ТОЭ для студ. спец. 07.02.01. Ч.1. /Бычкова Л.Г., Анисовец В.М. - Гомель, ГПИ, 1996.
14. М/ук №2169. Цепи постоянного тока: Учебное пособие по курсу ТОЭ для студ. спец. 07.02.01. Ч.2. /Бычкова Л.Г., Анисовец В.М. - Гомель, ГПИ, 1997.
15. М/ук. №2305. Практическое пособие по курсу ТОЭ для студентов спец. Т.07.02.01. Ч.3. «Четырехполосники. Трехфазные цепи»- Гомель: ГПИ, 1998.
16. М/ук. №2407. Практическое пособие по курсу ТОЭ для студентов спец. Т.07.02.01. Ч.4. «Электрические цепи, содержащие источник несинусоидального напряжения». – Гомель: ГПИ, 1998.
17. М/ук №2452. Практикум по курсу ТОЭ для студ. спец. 07.02.01. Ч.1. Методы анализа линейных электрических цепей постоянного тока. /Бычкова Л.Г./ - Гомель: ГГТУ, 2000.
18. М/ук №2504. Практическое пособие по курсу ТОЭ “Переходные процессы в линейных электрических цепях” для студ. спец. 07.02.01. Ч.5. – Гомель: ГГТУ, 2001.
19. М/ук №2654. Практическое пособие по курсу ТОЭ “Электрические цепи с распределенными параметрами” для студ. спец. 07.02.01. – Гомель: ГГТУ, 2002.
20. М/ук №2790. Практическое пособие к лабораторным работам по курсу ТОЭ для студ. спец. 07.02.01 дневной и заочной форм обучения. Ч.7. - Гомель: ГГТУ, 2003.
21. М/ук 3305. Практикум по курсу ТОЭ “Нелинейные цепи переменного тока” для студ. спец. 1-36 04 02 дневной и заочной форм обучения. - Гомель: ГГТУ, 2006.
22. М/ук №3561. Лабораторный практикум по курсу ТОЭ “Нелинейные цепи переменного тока” для студ. спец. 1-36 04 02 дневной и заочной форм обучения. - Гомель: ГГТУ, 2008.
23. М/ук №3690. Практикум по курсу ТОЭ “Расчет линейных цепей в переходных режимах” для студ. спец. 1-36 04 02 дневной и заочной форм обучения. Ч.1. – Гомель: ГГТУ, 2009.
24. М/ук №3839. Практикум по курсу ТОЭ “Расчет линейных цепей в переходных режимах. Операторный метод. Частотный метод” для студ. спец. 1-36 04 02 дневной и заочной форм обучения. Ч.1. – Гомель: ГГТУ, 2009.

Список литературы сверен *А.М. /Трашова М.В.*

5. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
“Методы анализа и расчета электронных схем”	“Промышленная электроника”	нет 02	<i>утверждена</i> <i>19.09.2014, пр. №2</i>
“Аналоговая электроника”			
“Теория автоматического управления”			
“Микроэлектроника и микросхемотехника”			
“Теоретические основы информационно-измерительной техники”			

Зав. кафедрой



В.В.Кротенок