

401

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Электротехнический факультет  
кафедра «Конструирование и технологии в электротехнике»



**ТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
и техн. наук, проф.

*Handwritten signature*

Н. В. Лобов

2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
«СЗ. В4 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная образовательная программа подготовки специалиста  
Специальность: 090303.65 «Информационная безопасность  
автоматизированных систем»

<b>Профиль подготовки специалиста</b>	Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем
<b>Квалификация (степень) выпускника:</b>	специалист
<b>Специальное звание выпускника:</b>	Специалист по защите информации
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Автоматика и телемеханика
<b>Форма обучения:</b>	очная

**Курс:** 1, 2.                      **Семестры:** 2,3

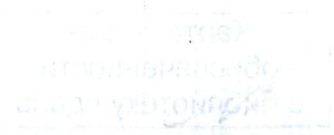
**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану:                      8 ЗЕ  
Часов по рабочему учебному плану:                      288 ч

**Виды контроля:**

Экзамен: - **2,3**    Зачёт: -                      Курсовой проект: -                      Курсовая работа: - **3**

**Пермь  
2015**



**Учебно-методический комплекс дисциплины  
«Теория электрических цепей»**

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 17. 01.2011 г. номер приказа «60» по специальности подготовки специалиста 090303.65 «Информационная безопасность автоматизированных систем».
- компетентностной модели выпускника ООП по специальности подготовки «Информационная безопасность автоматизированных систем», специализации «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утверждённой «24» 06.2013 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по специальности подготовки «Информационная безопасность автоматизированных систем», специализации «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утверждённого «29» 08.2011 г.

**Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Электроника и схемотехника 1 (Электроника)», «Электроника и схемотехника 2 (Схемотехника)», «Электроника и схемотехника 3 (Электропитание устройств и систем)», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.**

Разработчик                      канд.техн. наук., доц.  Т.А.Кузнецова

Рецензент                        канд.техн. наук  А.В. Казаков

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Конструирование и технологии в электротехнике» «20» мая 2015 г., протокол № 13.**

Заведующий кафедрой,  
ведущей дисциплину,  
д-р. техн. наук, проф.

 Н.М. Труфанова


**Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией -  
Электротехнического факультета «01» 06 2015 г., протокол № 35.**

Председатель учебно-методической комиссии  
электротехнического факультета,  
канд. техн. наук, проф.

 А.Л. Гольдштейн

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедрой  
«Автоматика и телемеханика»,  
д-р техн. наук, проф.

 А.А. Южаков

Начальник управления образовательных  
программ, канд. техн. наук, доц.

 Д.С. Репецкий



## 1 Общие положения

### 1.1 Цель учебной дисциплины

**Целью изучения дисциплины** является изучение теоретических основ расчета и анализа электрических цепей.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- способность применять методологию научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами (ПК-5);
- способность применять современные методы исследования с использованием компьютерных технологий (ПК-10);
- способность проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем (ПК-15).

### 1.2 Задачи учебной дисциплины

**Изучение** основ теории линейных электрических цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами, методов анализа цепей постоянного, переменного гармонического тока в стационарных и переходных режимах, методов расчета цепей периодического несинусоидального тока, нелинейных электрических цепей; теории четырехполюсников и электрических фильтров.

**Формирование умений** применять на практике методы анализа линейных и нелинейных электрических цепей с сосредоточенными и распределенными параметрами в стационарных и переходных режимах; проводить анализ и расчет четырехполюсников и электрических фильтров.

**Формирование навыков** расчета и моделирования электрических цепей на основе использования прикладного программного обеспечения, экспериментального исследования электрических цепей.

### 1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока;
- методы анализа и расчета электрических цепей;
- методы экспериментального исследования режимов работы электрических цепей;

### 1.4. Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Теория электрических цепей» относится к вариативной части **профессионального цикла** и является обязательной при освоении основной образовательной программы подготовки специалиста по специальности «Информационная безопасность автоматизированных систем», специализации «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем».

Изучение дисциплины основывается на ранее изученных дисциплинах: математики, физики, информатики.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен расширить и углубить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

- **знать** основы теории электрических цепей; методы анализа и синтеза электронных схем;
- **уметь** применять на практике методы анализа электрических цепей
- **владеть** методами расчета и инструментального контроля показателей технической защиты информации

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

**Таблица 1.1** – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Профессиональные компетенции</b>			
ПК-5	способность применять методологию научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами	Б2.Б.1 Математика 1 Математический анализ Б2.Б.2 Математика 2 Алгебра и геометрия Б2.Б.5 Физика Б2.Б.6 Информатика	Научно-исследовательская Работа Б3.Б.6 Электроника Б3.Б.7 Схемотехника Б3.Б.10 Электромагнитные поля и волны Б3.Б.8 Электропитание устройств и систем
ПК-10	способность применять современные методы исследования с использованием компьютерных технологий	Б2.Б.1 Математика 1 Математический анализ Б2.Б.2 Математика 2 Алгебра и геометрия Б2.Б.5 Физика Б2.Б.6 Информатика	Научно-исследовательская Работа Б3.Б.6 Электроника Б3.Б.7 Схемотехника Б3.Б.10 Электромагнитные поля и волны Б3.Б.8 Электропитание устройств и систем
ПК-15	способность проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем	Б2.Б.1 Математика 1 Математический анализ Б2.Б.2 Математика 2 Алгебра и геометрия Б2.Б.5 Физика Б2.Б.6 Информатика	Б3.Б.6 Электроника Б3.Б.7 Схемотехника Б3.Б.10 Электромагнитные поля и волны Б3.Б.8 Электропитание устройств и систем



## 2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-5, ПК-10, ПК-15

### 2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-5

<b>Код ПК-5</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
	Способность применять методологию научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами

<b>Код ПК-5 СЗ.В4</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b>
	Способность выполнять теоретические и экспериментальные исследования электрических цепей в стационарных и переходных режимах

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате расширения и углубления компетенции студент <b>знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физические процессы в электрических цепях, основные понятия и законы электрических цепей;</li> <li>– методы анализа линейных электрических цепей постоянного и гармонического тока в стационарных и переходных режимах;</li> <li>– методы анализа линейных электрических цепей негармонического периодического тока, нелинейных электрических цепей, четырехполюсников и электрических фильтров;</li> </ul>	<p><i>Лекции. Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i></p>	<p><i>Тестовые контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля. Вопросы к экзаменам.</i></p>
<p><b>умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные понятия и законы электрических цепей при исследовании электротехнических устройств и систем;</li> <li>– выполнять расчеты электрических цепей постоянного и гармонического тока в стационарных и переходных режимах;</li> <li>– выполнять расчеты линейных электрических цепей негармонического периодического тока, нелинейных электрических цепей, четырехполюсников и электрических фильтров.</li> </ul>	<p><i>Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям, лабораторным, курсовым и расчетно-графическим работам)</i></p>	<p><i>Практические задания к контрольным работам по решению типовых задач. Типовые задания к практическим и лабораторным работам. Типовые задания к курсовой и расчетно-графическим работам. Практические за-</i></p>

		дания к экзамену.
<p><b>владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения основных понятий и законов электрических цепей при теоретических и экспериментальных исследованиях электротехнических устройств и систем;</li> <li>– навыками расчета электрических цепей постоянного и гармонического тока в стационарных и переходных режимах;</li> <li>– навыками расчета линейных электрических цепей негармонического периодического тока, нелинейных электрических цепей, четырехполюсников и электрических фильтров.</li> </ul>	<p><i>Практические задания.</i>  <i>Лабораторные работы.</i>  <i>Самостоятельная работа студентов (подготовка к экзаменам, лабораторным, курсовым и расчетно-графическим работам)</i></p>	<p><i>Практические задания к контрольным работам по решению типовых задач.</i>  <i>Типовые задания к практическим и лабораторным работам.</i>  <i>Типовые задания к курсовой и расчетно-графическим работам.</i>  <i>Практические задания к экзамену (решение типовых задач)</i></p>

## 2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-10

<b>Код ПК-10</b>	<b>Формулировка компетенции</b> Способность применять современные методы исследования с использованием компьютерных технологий
<b>Код ПК-10 СЗ.В4</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Способность проводить анализ линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока в стационарных и переходных режимах с использованием компьютерных технологий

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате расширения и углубления компетенции студент <b>знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеристики элементов электрических цепей, позволяющих строить их математические модели с применением компьютерных технологий;</li> <li>– методы теоретического и экспериментального исследования режимов работы электрических цепей;</li> <li>– методы постановки модельного эксперимента в задачах анализа электрических цепей.</li> </ul>	<p><i>Лекции.</i>  <i>Практические задания.</i>  <i>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i></p>	<p><i>Тестовые контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля.</i>  <i>Вопросы к экзаменам.</i></p>



<p><b>умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– строить математические модели электрических цепей;</li> <li>– применять на практике аналитические и численные методы исследования режимов работы электрических цепей с использованием компьютерных технологий;</li> <li>– применять на практике методы анализа и моделирования стационарных и переходных режимов в линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока.</li> </ul>	<p><i>Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям, лабораторным, курсовым и расчетно-графическим работам)</i></p>	<p><i>Практические задания к контрольным работам по решению типовых задач. Типовые задания к практическим и лабораторным работам. Типовые задания к курсовой и расчетно-графическим работам. Практические задания к экзамену.</i></p>
<p><b>владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками построения математических моделей элементов электрических цепей;</li> <li>– навыками аналитического и численного решения задач исследования режимов работы электрических цепей с применением компьютерных технологий;</li> <li>– навыками анализа и моделирования стационарных и переходных режимов в линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока.</li> </ul>	<p><i>Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к экзаменам, лабораторным, курсовым и расчетно-графическим работам)</i></p>	<p><i>Практические задания к контрольным работам по решению типовых задач. Типовые задания к практическим и лабораторным работам. Типовые задания к курсовой и расчетно-графическим работам. Практические задания к экзамену (решение типовых задач)</i></p>

### 2. 3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-15

<b>Код ПК-15</b>	Способность проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем.
------------------	--

<b>Код ПК-15 СЗ.В4</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Способность проводить анализ режимов работы электрических цепей постоянного и переменных токов, нелинейных электрических цепей, четырехполюсников и электрических фильтров; проводить экспериментальные исследования электрических схем автоматизированных систем.
------------------------	--

#### Требования к компонентному составу части компетенции

<b>Перечень компонентов</b>	<b>Виды учебной работы</b>	<b>Средства оценки</b>
<p>В результате расширения и углубления компетенции студент <b>знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы теории электрических цепей, четырехполюсников и электрических фильтров, математические и физические модели простейших электротехнических устройств;</li> <li>– методы теоретического и экспериментального анализа цепей постоянного и переменного токов и типовых элементов автоматизированных систем, содержащих электрические цепи.</li> <li>– методы синтеза пассивных четырехполюсников и электрических аналоговых фильтров, входящих в состав электрических цепей автоматизированных систем.</li> </ul>	<p><i>Лекции.</i> <i>Практические занятия.</i> <i>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i></p>	<p><i>Тестовые контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля.</i> <i>Вопросы к экзаменам.</i></p>
<p><b>умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять на практике законы и методы анализа электрических цепей, четырехполюсников и электрических фильтров, математические и физические модели простейших электротехнических устройств;</li> <li>– выполнять расчеты и лабораторное исследование токов и напряжений в цепях постоянного и переменного токов и типовых элементах автоматизированных систем, содержащих электрические цепи;</li> <li>– производить синтез пассивных четырехполюсников и электрических аналоговых</li> </ul>	<p><i>Практические занятия.</i> <i>Лабораторные работы.</i> <i>Самостоятельная работа студентов (подготовка к практическим занятиям, лабораторным, курсовым и расчетно-графическим работам)</i></p>	<p><i>Практические задания к контрольным работам по решению типовых задач.</i> <i>Типовые задания к практическим и лабораторным работам.</i> <i>Типовые задания к курсовой и расчетно-графическим работам.</i> <i>Практические задания к экзамену.</i></p>



фильтров.		
<p><b>владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками анализа электрических цепей, четырехполюсников и электрических фильтров, математические и физические модели простейших электротехнических устройств;</li> <li>– навыками расчеты и лабораторное исследование токов и напряжений в цепях постоянного и переменного токов и типовых элементах автоматизированных систем, содержащих электрические цепи.;</li> <li>– навыками решения задач синтеза пассивных четырехполюсников и электрических аналоговых фильтров.</li> </ul>	<p><i>Практические задания.</i>  <i>Лабораторные работы.</i>  <i>Самостоятельная работа студентов (подготовка к экзаменам, лабораторным, курсовым и расчетно-графическим работам)</i></p>	<p><i>Практические задания к контрольным работам по решению типовых задач.</i>  <i>Типовые задания к практическим и лабораторным работам.</i>  <i>Типовые задания к курсовой и расчетно-графическим работам.</i>  <i>Практические задания к экзамену (решение типовых задач)</i></p>

### 3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч		
		по семестрам		всего
1	2	2	3	
1	<b>Аудиторная работа</b>	<b>54</b>	<b>45</b>	<b>99</b>
	-в том числе в интерактивной форме	28	24	52
	- лекции (Л)	16	16	32
	-в том числе в интерактивной форме	4	4	8
	- практические занятия (ПЗ)	18	9	27
	-в том числе в интерактивной форме	8	4	12
	- лабораторные работы (ЛР)	18	18	36
	-в том числе в интерактивной форме	16	16	32
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	4
3	<b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>	<b>54</b>	<b>63</b>	<b>117</b>
	- изучение теоретического материала	19	18	37
	- расчётно-графические работы	10		10
	- курсовой проект			
	- курсовая работа		18	18
	- реферат			
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)	12	9	21
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	13	18	31
	- индивидуальные задания			
	- другие виды самостоятельной работы			
4	Итоговая аттестация по дисциплине: <i>экзамен</i>	36	36	72
5	<b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b>			
	<b>в часах (ч)</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>288</b>
	<b>в зачётных единицах (ЗЕ)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>



## 4 Содержание учебной дисциплины

## 4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)						КСП	итоговая аттестация	самостоятельная работа	Трудоёмкость, ч / ЗЕ		
			аудиторная работа				КСП	итоговая аттестация					самостоятельная работа	Трудоёмкость, ч / ЗЕ
			все го	Л	ПЗ	ЛР								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
2-й семестр														
1	1	1	6	2	2	2			7	13				
		2	14	4	6	4			9	23				
2	Итого по модулю		<b>20.5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>0.5</b>		<b>16</b>	<b>36.5/1.05</b>				
		2	3	13	3	2	8		10	23				
		4	11	3	4	4			15	26				
	<b>Итого по модулю</b>		<b>25</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>1</b>		<b>25</b>	<b>50/1.35</b>				
3	3	5	4	2	2	0			8	12				
		6	4	2	2	0			5	9				
		<b>Итого по модулю</b>	<b>8.5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0.5</b>		<b>13</b>	<b>21.5/0.6</b>				
Итоговая аттестация:			экзамен					36 ч / 1 ЗЕ		36/1				
<b>Итого в 2-м семестре:</b>			<b>54</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>2</b>		<b>36</b>	<b>54</b>	<b>144/4</b>			
3-й семестр														
4	4	7	8	2	2	4			6	14				
		8	8	2	2	4			18	26				
5	Итого по модулю		<b>16.5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0.5</b>		<b>24</b>	<b>40.5/1.15</b>				
		5	9	4	2	2	0		4	8				
		10	4	2	2	0			4	8				
		11	3	2	1	0			2	5				
	<b>Итого по модулю</b>		<b>12</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>1</b>		<b>10</b>	<b>22/0.6</b>				
6	6	12	8	3	0	5			7	15				
		13	8	3	0	5			4	12				
		<b>Итого по модулю</b>	<b>16.5</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0.5</b>		<b>11</b>	<b>27.5/0.75</b>				
7	Курсовая работа							<b>18</b>	<b>18/ 0.5</b>					
Итоговая аттестация:			экзамен					36		36/1				
<b>Итого в 3-м семестре:</b>			<b>45</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>2</b>		<b>36</b>	<b>63</b>	<b>144/4</b>			
<b>ВСЕГО</b>			<b>99</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>36</b>	<b>4</b>		<b>72</b>	<b>117</b>	<b>288/8</b>			

## 4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

### Модуль 1.

**Анализ электрических цепей с источниками постоянных воздействий.**

Л – 6 ч., ПЗ – 8 ч., ЛР – 6 ч., СРС – 16 ч., КСР – 0.5 ч.

**Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия, термины, определения и законы. Методы преобразования линейных электрических цепей.**

Цели, предмет и задачи дисциплины «Электротехника и электроника 1 (Теория электрических цепей)»; ее место в подготовке бакалавра-инженера, содержание дисциплины. Библиографический список. Основные понятия, термины и определения. Понятие электрической цепи, напряжения и тока. Элементы цепей постоянного тока. Источники напряжения и тока, условия их эквивалентности. Потребители. Эквивалентные преобразования пассивных и активных электрических цепей. Топология электрической цепи. Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощностей.

**Тема 2. Основные методы анализа цепей с источниками постоянных воздействий.**

Расчет одноконтурных электрических цепей, разветвленных электрических цепей с одним источником. Методы расчета разветвленных электрических цепей с несколькими источниками. Метод уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов, метод двух узлов. Метод наложения. Активный и пассивный двухполюсник. Теорема об активном двухполюснике. Метод эквивалентного генератора.

### Модуль 2.

**Анализ электрических цепей с источниками гармонических воздействий.**

Л – 6 ч., ПЗ – 6 ч., ЛР – 12 ч., СРС – 25 ч., КСР – 1 ч.

**Тема 3. Основные методы анализа линейных цепей с источниками гармонических воздействий.**

Основные характеристики гармонического сигнала. Гармонические токи, напряжения и ЭДС. Действующее значение гармонического тока, напряжения и ЭДС. Мгновенная мощность. Двухполюсные элементы цепей переменного тока. Расчет простых цепей с источниками гармонических воздействий во временной области.

Способы представления гармонически изменяющихся величин. Теоремы символического метода. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Векторные диаграммы напряжений и токов, топографические векторные диаграммы напряжений. Расчетные методы в символической форме. Энергетические процессы. Активная, реактивная, полная и комплексная мощности. Баланс мощностей.

**Тема 4. Анализ резонансных режимов в электрических цепях.**

Резонанс напряжений: условие возникновения, волновое сопротивление, добротность контура, энергетические соотношения, частотные характеристики, резонансные и настроенные кривые. Резонанс токов: условие возникновения, волновая проводимость, добротность контура, энергетические соотношения, частотные характеристики идеального и реального колебательного контуров. Обобщенная резонансная характеристика. Избирательность контура, полоса пропускания. Резонанс в разветвленных цепях с потерями.



**Модуль 3.**

**Анализ электрических цепей с источниками негармонических периодических воздействий. Нелинейные цепи.**

Л – 4 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 0 ч, СРС – 13 ч., КСР – 0.5 ч.

**Тема 5. Методы анализа электрических цепей с источниками негармонических периодических воздействий.**

Общие понятия о несинусоидальных цепях, разложение периодической несинусоидальной кривой в ряд Фурье. Расчет цепей на гармонических составляющих. Максимальное, действующее и среднее значение несинусоидальных токов и напряжений. Коэффициент формы. Мощность цепей несинусоидального периодического тока. Мощность искажения. Резонансные явления в несинусоидальных цепях. Фильтры гармонических составляющих.

**Тема 6. Методы анализа нелинейных электрических и магнитных цепей.**

Электрические цепи с нелинейными двухполюсниками, классификация и вольт-амперные характеристики нелинейных двухполюсников и методы их анализа и синтеза. Расчет нелинейных цепей в стационарных режимах графическим методом при последовательном, параллельном и смешанном соединении приемников в цепи с одним источником постоянных воздействий. Метод двух узлов при расчете разветвленных нелинейных цепей с несколькими источниками постоянных воздействий. Аналитический и численный метод расчета нелинейных электрических цепей.

Основные законы магнитных цепей. Аналитические методы расчёта магнитных цепей. Прямая и обратная задачи анализа и синтеза неразветвлённой цепи постоянного магнитного потока.

**Модуль 4.**

**Классический метод анализа переходных процессов в линейных электрических цепях.**

Л – 4 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 8 ч, СРС – 24 ч., КСР – 0.5 ч.

**Тема 7. Расчет переходных процессов в цепях первого порядка классическим методом.**

Причины возникновения переходных процессов. Коммутационные возмущения. Докоммутационный, послекоммутационный стационарный (установившийся) режимы. Переходный режим. Начальные условия. Законы (правила) коммутации. Переходные процессы в цепях первого порядка с источниками постоянных и гармонических воздействий.

**Тема 8. Расчет переходных процессов в цепях второго порядка классическим методом.**

Апериодический, колебательный и предельный переходный процесс в цепях второго порядка. Аналитический расчет переходных процессов в цепях второго порядка с источниками постоянных воздействий в области оригиналов.

**Модуль 5.**

**Операторный метод анализа переходных процессов в линейных электрических цепях. Аналитические и численные методы расчета переходных процессов в линейных электрических цепях при входных воздействиях сложной формы.**



Л – 6 ч, ПЗ – 5ч, ЛР - 0 ч, СРС – 10 ч., КСР – 1 ч. Курс.раб. -18 ч.

**Тема 9. Расчет переходных процессов в электрических цепях операторным методом.**

Преобразование Лапласа. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме при нулевых и ненулевых начальных условиях. Эквивалентные операторные схемы замещения. Теорема вычетов и теорема разложения для перехода от операторных изображений токов и напряжений к их оригиналам. Расчет переходных процессов в разветвленных цепях операторным методом.

**Тема 10. Расчет переходных процессов в электрических цепях с помощью интегралов Дюамеля.**

Интегралы Дюамеля для расчета переходных процессов в линейных электрических цепях. Понятие о тестовых воздействиях. Представление сигнала любой формы в виде суперпозиции тестовых. Переходная и импульсная характеристик. Классический и операторный метод расчета переходных и импульсных характеристик. Понятие передаточной функции цепи. Интегралы Дюамеля (наложения) для расчета переходных процессов при входных воздействиях сложной формы.

**Тема 11. Расчет переходных процессов в электрических цепях методом пространства состояний и спектральным методом.**

Метод пространства состояний для расчета переходных процессов численным методом. Формирование и решение уравнений состояния. Методы нахождения матриц связи. Методы интегрирования уравнений состояния. Применение вычислительной техники для математического моделирования переходных процессов.

Спектральный метод для расчета переходных процессов. Преобразование Фурье. Понятие о спектре сигнала. Понятие о частотной передаточной функции. Методы определения передаточной функции. Расчет переходных процессов в электрических цепях частотным методом.

**Модуль 6.**

**Четырехполюсники и электрические фильтры. Электрические цепи с распределенными параметрами.**

Л – 6 ч, ПЗ – 0 ч, ЛР - 10 ч, СРС – 11 ч., КСР – 0.5 ч.

**Тема 12. Четырехполюсники и электрические фильтры.**

Основные уравнения четырехполюсников (ЧТП) в Z, Y, H, A-параметрах. Характеристические параметры ЧТП. Способы определения всех групп параметров ЧТП. Мера передачи ЧТП. Схемы соединения ЧТП. Согласованный режим работы каскадного соединения ЧТП. Методы синтеза пассивных четырехполюсников.

Понятие об электрическом фильтре. Полосы пропускания и задерживания. Расчет фильтров по заданным характеристическим и рабочим параметрам. Согласованный режим работы фильтра. Характеристики и реализация низкочастотных, высокочастотных, полосовых фильтров и заграждающих фильтров. Методы синтеза электрических фильтров.

**Тема 13. Расчет электрических цепей с распределенными параметрами.**

Понятие об однородной длинной линии. Первичные параметры длинной линии. Уравнения однородной длинной линии. Расчет однородной линии. Уравнения бегущей волны. Характеристики однородной длинной линии. Характеристики бегущей волны. Коэффициент отражения волны. Согласованная нагрузка линии (линия без



отражения). Однородная длинная линия как четырехполюсник. Линии без искажений и без потерь. Стоячие волны. Модель длинной линии как четырехполюсника.

### 4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	1	Применение основных законы теории электрических цепей (ТЭЦ) для анализа и синтеза электрических цепей постоянного тока, методов эквивалентных преобразований электрических цепей.
2	2	Применение методов анализа электрических цепей постоянного тока: метод уравнений Кирхгофа, метод контурных токов.
3	2	Применение методов анализа электрических цепей постоянного тока: метод узловых потенциалов.
4	2	Применение методов анализа электрических цепей постоянного тока: метод наложения, метод эквивалентного генератора.
5	3	Применение методов символического метода анализа цепей переменного синусоидального тока.
6	4	Анализ режима резонанса напряжений в линейных электрических цепях.
7	4	Анализ режима резонанс токов в линейных электрических цепях.
8	5	Расчет электрических цепей с источниками негармонических периодических воздействий.
9	6	Расчет нелинейных электрических и магнитных цепей.
10	7	Расчет переходных процессов в цепях первого порядка классическим методом.
11	8	Расчет переходных процессов в цепях второго порядка классическим методом.
12	9	Расчет переходных процессов в электрических цепях операторным методом.
13	10	Расчет переходных процессов в электрических цепях с помощью интегралов Дюамеля.
14	11	Расчет переходных процессов в электрических цепях спектральным методом. Применение численных методов расчета переходных процессов. Применение метода пространства состояния для моделирования переходных режимов в электрических цепях

#### 4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	2	Опытная проверка методов расчета цепей постоянного тока: метод наложения, метод контурных токов, метод узловых потенциалов
2	2	Опытная проверка методов расчета цепей постоянного тока: метод эквивалентного генератора
3	3	Опытная проверка методов расчета цепей переменного тока при синусоидальных входных воздействиях: определение параметров и характеристик элементов цепи синусоидального тока, мощности в цепи синусоидального тока
4	4	Исследование резонансных явлений в последовательной RLC- цепи
5	4	Исследование резонансных явлений в параллельной RLC- цепи
6	7-11	Исследование переходных режимов в линейных электрических цепях. Применение методов математического моделирования для исследования переходных режимов в линейных электрических цепях.
7	12	Исследование характеристик линейных пассивных четырехполюсников. Опытная проверка методов синтеза четырехполюсников.
8	12	Исследование характеристик схем соединения четырехполюсников
9	13	Исследование характеристик электрических цепей с распределенными параметрами



## 4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Подготовка отчетов к лабораторным работам	1
2	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Расчётно-графические работы	4
	Подготовка отчетов к лабораторным работам	1
3	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Подготовка отчетов к лабораторным работам	5
4	Изучение теоретического материала	5
	Расчётно-графические работы	6
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Подготовка отчетов к лабораторным работам	5
5	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к практическим занятиям	2
6	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка отчетов к лабораторным работам	2
7	Изучение теоретического материала	4
	Курсовая работа	4
	Подготовка отчетов к лабораторным работам	5
	Подготовка к практическим занятием	4
8	Изучение теоретического материала	4
	Курсовая работа	8
	Подготовка к практическим занятиям	4
	Подготовка отчетов к лабораторным работам	3
9	Изучение теоретического материала	2
	Курсовая работа	3
	Подготовка к практическим занятиям	1
	Подготовка отчетов к лабораторным работам	2
10	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка отчетов к лабораторным работам	2
11	Изучение теоретического материала	1
	Курсовая работа	2
	Подготовка отчетов к лабораторным работам	2
12	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка отчетов к лабораторным работам	3
13	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка отчетов к лабораторным работам	3
	Итого: в ч / в ЗЕ	117 ч./ 3.5

#### 4.5.1. Изучение теоретического материала

На самостоятельное изучение выносятся вопросы следующих тем:

Тема 1. Преобразования треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду.

Тема 3. Цепи с взаимной индуктивностью.

Тема 6. Расчет нелинейных электрических цепей постоянного тока методом двух узлов.

Тема 7. Расчет переходных процессов в цепях первого порядка при входных синусоидальных сигналах классическим методом.

Тема 9. Расчет переходных процессов в электрических цепях второго порядка операторным методом.

Тема 10. Расчет переходных и импульсных характеристик электрических цепей.

Тема 11. Определение спектров электрических сигналов.

Тема 12. Четырехполюсники и электрические фильтры.

Тема 13. Стоячие волны в электрических цепях с распределенными параметрами.

#### 4.5.2 Курсовая работа

«Анализ переходных процессов в электрических цепях второго порядка»

#### 4.5.4. Расчетно-графические работы

Тема 1-2. «Расчет линейных электрических цепей с источниками постоянных воздействий»

Тема 3. Расчет линейных электрических цепей с источниками гармонических воздействий

#### 4.5.5. Индивидуальное задание

нет

### 5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных и практических занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при которой студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения, формируются навыки работы в команде. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение теоретических знаний для решения поставленных задач; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления об объекте или процессе.



## **6. Управление и контроль освоения компетенций**

### **6.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- тестовые вопросы для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- защита лабораторных работ.

### **6.2. Промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Промежуточный контроль освоения заданных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1, 2, 3, 4, 5, 6);
- защита расчетно-графических работ (модуль 1, 2);
- тестирование (модуль 1, 2).

### **6.3. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

#### **1) Зачёт**

не предусмотрен.

#### **2) Экзамены (2 и 3 сем.)**

по дисциплине проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и практическое задание. Теоретические вопросы относятся к различным разделам дисциплины. Практическое задание разработано с учетом требования полного охвата содержания дисциплины. Оценка формируется с учётом полноты, точности и лаконичности ответов на вопросы билета, рациональности выполнения практического задания и оценок текущего и промежуточного контроля освоения элементов и частей компетенций.

Фонд оценочных средств, включающий тестовые контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля; вопросы к экзаменам; практические задания к контрольным работам по решению типовых задач; типовые задания к практическим и лабораторным работам; типовые задания к курсовой и расчетно-графическим работам; индивидуальные задания; практические задания к экзамену и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, вопросы и практические задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

#### 6.4. Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТК	ПК	КР	РГР	ПЗ ЛР	Экз.
<b>В результате освоения компетенций студент знает:</b>						
– физические процессы в электрических цепях, основные понятия и законы электрических цепей;	+	+	+	+	+	+
– методы анализа линейных электрических цепей постоянного и гармонического тока в стационарных и переходных режимах;	+	+	+	+	+	+
– методы анализа линейных электрических цепей негармонического периодического тока, нелинейных электрических цепей, четырехполюсников и электрических фильтров;	+	+		+	+	+
– характеристики элементов электрических цепей, позволяющих строить их математические модели с применением компьютерных технологий;	+	+	+	+	+	+
– методы теоретического и экспериментального исследования режимов работы электрических цепей;	+	+	+	+	+	+
– методы постановки модельного эксперимента в задачах анализа электрических цепей;	+	+	+		+	+
– основы теории электрических цепей, четырехполюсников и электрических фильтров, математические и физические модели простейших электротехнических устройств;	+	+		+	+	+
– методы теоретического и экспериментального анализа цепей постоянного и переменного токов и типовых элементов автоматизированных систем, содержащих электрические цепи.	+	+	+	+	+	+
– методы синтеза пассивных четырехполюсников и электрических аналоговых фильтров, входящих в состав электрических цепей автоматизированных систем.	+	+			+	+
<b>умеет:</b>						
– применять основные понятия и законы электрических цепей при исследовании электротехнических устройств и систем;	+	+	+	+	+	+
– выполнять расчеты электрических цепей постоянного и гармонического тока в стационарных и переходных режимах;	+	+	+	+	+	+



Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТК	ПК	КР	РГР	ПЗ ЛР	Экз.
– выполнять расчеты линейных электрических цепей негармонического периодического тока, нелинейных электрических цепей, четырехполюсников и электрических фильтров;	+	+		+	+	+
– строить математические модели электрических цепей;	+	+	+	+	+	+
– применять на практике аналитические и численные методы исследования режимов работы электрических цепей с использованием компьютерных технологий;	+	+	+	+	+	+
– применять на практике методы анализа и моделирования стационарных и переходных режимов в линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока;	+	+	+		+	+
– применять на практике законы и методы анализа электрических цепей, четырехполюсников и электрических фильтров, математические и физические модели простейших электротехнических устройств;	+	+		+	+	+
– выполнять расчеты и лабораторное исследование токов и напряжений в цепях постоянного и переменного токов и типовых элементах автоматизированных систем, содержащих электрические цепи;	+	+	+	+	+	+
– производить синтез пассивных четырехполюсников и электрических аналоговых фильтров.	+	+			+	+
<b>владеет:</b>						
– навыками применения основных понятий и законов электрических цепей при теоретических и экспериментальных исследованиях электротехнических устройств и систем;	+	+	+	+	+	+
– навыками расчета электрических цепей постоянного и гармонического тока в стационарных и переходных режимах;	+	+	+	+	+	+
– навыками расчета линейных электрических цепей негармонического периодического тока, нелинейных электрических цепей, четырехполюсников и электрических фильтров;	+	+		+	+	+
– навыками построения математических моделей элементов электрических цепей;	+	+	+	+	+	+
– навыками аналитического и численного решения задач исследования режимов работы электрических цепей с применением компьютерных технологий;	+	+	+	+	+	+

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТК	ПК	КР	РГР	ПЗ ЛР	Экз.
– навыками анализа и моделирования стационарных и переходных режимов в линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока.	+	+	+		+	+
– навыками анализа электрических цепей, четырехполюсников и электрических фильтров, математические и физические модели простейших электротехнических устройств;	+	+		+	+	+
– навыками расчеты и лабораторное исследование токов и напряжений в цепях постоянного и переменного токов и типовых элементах автоматизированных систем, содержащих электрические цепи.;	+	+	+	+	+	+
– навыками решения задач синтеза пассивных четырехполюсников и электрических аналоговых фильтров.	+	+			+	+

ТК – текущий контроль в форме тестирования и контрольных работ (контроль знаний, умений);

ПК – промежуточное тестирование по модулю (контроль знаний, умений, навыков);

КР – курсовая работа (оценка умений и навыков);

РГР – расчетно-графическая работа (оценка умений и навыков);

ПЗ, ЛР – практические занятия и лабораторные работы (оценка умений и навыков);

Экз. – экзамен.



## 7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																		Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<b>Раздел:</b>	<b>P1</b>						<b>P2</b>						<b>P3</b>						
Лекции	2		2		2		2		2		2		2		2				16
Практические занятия	2		2		2		2		2		2		2		2		2		18
Лабораторные работы		2		2		2		2		2		2		2		2		2	18
КСР				1							1								2
Изучение теоретического материала		1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	19
Расчётно-графические работы							4						6						10
Подготовка отчетов по лабораторным работам			1		1		1		2		2		2		2		2		13
Подготовка к практическим занятиям		1		1		1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
<b>Модуль:</b>	<b>M1</b>						<b>M2</b>						<b>M3</b>						
КСР				1							1								2
Контрольная работа			+		+						+						+		
Рубежное тестирование							+						+						
Дисциплин. контроль																			<b>Экзамен</b>







## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

**С3. В4 Теория электрических цепей**

(полное название дисциплины)

**Профессиональный цикл**

(цикл дисциплины)


базовая часть цикла

вариативная часть цикла


обязательная

по выбору студента

090303.65

(код направления подготовки)

**Информационная безопасность автоматизированных систем, профиль подготовки: «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем»**

(полное название направления подготовки)

**ИБ/КОБ**

(аббревиатура направления подготовки)

Уровень подготовки:  специалист  
 бакалавр  
 магистр

Форма обучения:  очная  
 заочная  
 очно-заочная

**2011**

(год утверждения учебного плана ООП)

Семестры: **2,3**

Количество групп: **1**

Количество студентов: **20**

Кузнецова Татьяна Александровна, доцент, канд.техн.наук,  
 электротехнический факультет,  
 кафедра «Конструирование и технологии в электротехнике»,  
 телефон: 239-19-48,  
 e-mail: [tatianaakuznetsova@gmail.com](mailto:tatianaakuznetsova@gmail.com), [tak@pstu.ru](mailto:tak@pstu.ru)

Карта книго-  
 обеспеченности  
 в библиотеку сдана

## СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для вузов – М.: Гардарики, 2007. – 701 с.	132
2	Демирчян К.С., Нейман Н.В., Коровкин Н.В. Теоретические основы электротехники: учебник для вузов. Т. 1 – СПб: Питер, 2009. – 512 с.	26
3	Кузнецова Т.А., Кулютникова Е.А., Кухарчук И.Б., Рябуха А.А. Теория линейных электрических цепей: учебное пособие. Ч. 1 – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. – 276 с.	179+ ЭБ
4	Кузнецова Т.А., Кулютникова Е.А., Кухарчук И.Б., Рябуха А.А. Теория линейных электрических цепей: учебное пособие. Ч. 1 – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. – 276 с.	179+ ЭБ
5	Кузнецова Т.А., Кулютникова Е.А., Рябуха А.А. Основы теории цепей: учебное пособие. Ч. II – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 308 с.	
6	Основы теории цепей: метод. указания к лабор. работам / сост. Т.А. Кузнецова и др. – Пермь, Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 79 с.	200 на кафедре
7	Расчетно-графические работы по курсу «Теория электрических цепей»: учебно-методическое пособие / Т.А. Кузнецова и др. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. – 176 с.	20
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Теоретическая электротехника: учебник для вузов / В. А. Кузовкин. – М.: Логос, 2005. – 479 с.	12
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Журнал «Электротехника», изд-во «Знак», рецензируемый ВАК.	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (Зарегистрировано в Минюсте РФ 22 января 2003 г., Регистрационный N 4145)	
<b>2.4. Официальные издания</b>		
1	ЭБС «Лань». Официальный сайт <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> . Режим доступа для студентов ПНИПУ: <a href="http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=1495">http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=1495</a>	
2	Электронные ресурсы Всемирной организации IEEE (Института инженеров по электротехнике и радиоэлектронике)// Российская государственная библиотека. Официальный сайт. Режим доступа: <a href="http://www.rsl.ru/ru/news/ieeedostup/">http://www.rsl.ru/ru/news/ieeedostup/</a>	

Основные данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Карта книго-  
обеспеченности  
в библиотеку сдана



Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

(дата составления рабочей программы)

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования  
научной библиотеки

\_\_\_\_\_

Н.В. Тюрикова

**8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы** – не предусмотрены

**8.3 Аудио- и видео-пособия** – не предусмотрены

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Лаборатория электрических цепей	Кафедра КТЭ	306, корп. А (ЭТФ)	60	30

### 9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	Стенд с комплектами типового лабораторного сертифицированного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники», выполненного ООО «Учебная техника»	10	Оперативное управление	306, корп. (ЭТФ)

Карта книго-  
обеспеченности  
в библиотеку сдана

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»  
Электротехнический факультет  
Кафедра «Автоматика и телемеханика»

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
«Автоматика и телемеханика»  
д-р техн. наук, проф.

\_\_\_\_\_ А.А. Южаков  
Протокол заседания кафедры АТ  
от «16» января 2017 г. № 18

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Теория электрических цепей»**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Специальность:** 10.05.03 Информационная безопасность  
автоматизированных систем

**Специализация программы  
специалитета:** Обеспечение информационной безопасности  
автоматизированных систем

**Квалификация выпускника:** специалист по защите информации

**Выпускающая кафедра:** Автоматика и телемеханика

**Курс:** 1,2    **Семестр:** 2,3

**Трудоемкость:**

Кредитов по базовому учебному плану (БУП):

8

Часов по базовому учебному плану (БУП):

288

**Виды контроля:**

Экзамен: - **2,3**

Зачет: - **нет**

Курсовой проект: - **нет**

Курсовая работа: - **3**

Пермь 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» разработана на основании:**

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» декабря 2016 г. № 1509;

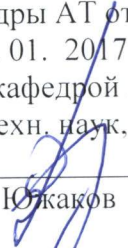

- Компетентностной модели выпускника образовательной программы высшего образования – программы по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализации «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденной «24» июня 2013 г. (с изменениями, в связи с переходом на ФГОС ВО);

- Базового учебного плана очной формы обучения образовательной программы высшего образования – программы по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализации «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденного «22» декабря 2016 г.

**Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин, участвующих в формировании компетенций и их составляющих, приобретение которых является целью данной дисциплины:** Электроника и схемотехника 1 (Электроника); Электроника и схемотехника 2 (Схемотехника); Электроника и схемотехника 3 (Электропитание устройств и систем); Программные и аппаратные средства защиты информации; Электромагнитные поля и волн; Прикладные задачи в области инфокоммуникационных технологий.



**Лист регистрации изменений**

№ п.п	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1.	<p>Содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а.</p> <p>Содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а.</p> <p><b>Изменения шифров и формулировок компетенций (стр. 3-9) внесены на основании перехода на ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (квалификация (степень) «специалист»), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» декабря 2016 г. № 1509;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- профессиональную компетенцию <b>ПК-10</b> считать объединением профессиональных компетенций ПК-5 и ПК-10 с формулировкой «способность применять знания в области электроники и схемотехники, технологий, методов и языков программирования, технологий связи и передачи данных при разработке программно-аппаратных компонентов защищенных автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности»;</li> <li>- профессиональную компетенцию ПК-15 считать общепрофессиональной компетенцией <b>ОПК-1</b> с формулировкой «способность анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач»;</li> <li>- изменить шифры дисциплинарных компетенций ПК-5.С3.В4 и ПК-10.С3.В4 на ПК-10.Б1.В.04, ПК-15.С3.В4 на ОПК-1. Б1.В.04.</li> </ul>	<p>Протокол заседания кафедры АТ от «16». 01. 2017 г. № 18 Зав. кафедрой АТ д-р техн. наук, проф.  А.А. Южаков</p> <p>Протокол заседания кафедры КТЭ от «17».01.2017 г. № 6 Зав. кафедрой АТ д-р техн. наук, проф.  Н.М. Труфанова</p>
	<p>Изменение наименований и индексов дисциплин (стр. 4, 25) внесены на основании обновления базового учебного плана подготовки бакалавров по направлению 10.03.01, утвержденного «24» декабря 2016 г. Изменение шифра направления на стр. 25 внесено на основании ФГОС ВО по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (квалификация (степень) «специалист»), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» декабря 2016 г. № 1509.</p> <p>Наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».</p> <p>В первом абзаце раздела 1.4 заменить слова «цикла профессиональных дисциплин» на «блока 1. Дисциплины (модули)».</p> <p>Наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,</p>	

соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».	
раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 8 8Е. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.».	
В табл. 3.1.: а) строку п. 1 дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п. 3 изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:».	
В табл. 4.1.: а) в строке п. 1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) «Итоговая аттестация» заменить на «Итоговый контроль (промежуточная аттестация).	
В раздел 4.4 «Распределение тем по видам самостоятельной работы» добавить параграф с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины» следующего содержания: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п. 7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.»	
Наименование раздела 6 изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».	
Наименование параграфа 6.1 изложить в редакции «Текущий и рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций».	
В параграф 6.1 добавить первый абзац следующего содержания: «Текущий контроль осуществляется путем устного опроса во время аудиторных занятий».	
Наименование раздела 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».	
Изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень	



	<p>основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».</p>	
	<p>Добавить в таблицу 8.1 строку «2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».</p>	
	<p>Дополнить п. 2.5 таблицы строками:  <b>Электронная библиотека</b> Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014. – Режим доступа: <a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a>. – Загл. с экрана.  <b>Лань</b> [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>. – Загл. с экрана.  <b>Консультант Плюс</b> [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.».</p>	
	<p>Раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».</p>	
	<p>Раздел 8.3 «Программные инструментальные средства» считать раздел 8.4 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы».</p>	
	<p>Раздел 8.4 «Аудио- и видео-пособия» считать разделом 8.5.</p>	
	<p>Наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».</p>	