

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
П. Е. Троян
«___» 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы электротехники и электроники

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Направление подготовки / специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) / специализация: Системы автоматизированного проектирования

Форма обучения: заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)

Факультет: ФДО, Факультет дистанционного обучения

Кафедра: КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании

Курс: 3

Семестр: 6

Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	18	18	часов
2	Лабораторные работы	8	8	часов
3	Контроль самостоятельной работы	4	4	часов
4	Всего контактной работы	30	30	часов
5	Самостоятельная работа	177	177	часов
6	Всего (без экзамена)	207	207	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
8	Общая трудоемкость	216	216	часов
			6.0	3.Е.

Контрольные работы: 6 семестр - 2

Экзамен: 6 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.02.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12.01.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «__» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

Старший преподаватель кафедра
ПрЭ _____ В. Е. Коваленко

Заведующий обеспечивающей каф.
ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент кафедры технологий
электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Профессор кафедры
промышленной электроники (ПрЭ) _____ Н. С. Легостаев

Профессор кафедры
компьютерных систем в
управлении и проектировании
(КСУП) _____ В. М. Зюзьков

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

создать у студентов основу электротехнических знаний

Для формирования способности разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных.

1.2. Задачи дисциплины

- Способствовать созданию и развитию у студентов навыков расчёта и анализа линейных электрических цепей при различных режимах работы.
- Создать у студента способность формировать модели анализируемых цепей и протекающих в них процессов.
- Способствовать созданию у студентов знаний терминологии и символики в электротехнике и электронике, навыков работы с электроизмерительными приборами.
- Научить анализировать и обосновывать расхождения результатов полученных теоретическим и экспериментальным путём.
- Ознакомить со схемами некоторых устройств электротехники и электроники.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы электротехники и электроники» (Б1.В.ОД.14) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Физика для информатики.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Сети и телекоммуникации, Схемотехника.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия и законы электромагнитного поля, электрические и магнитные цепи, цепи с взаимной индуктивностью, воздушного трансформатора, условные графические обозначения: полупроводниковых приборов, катушки индуктивности, конденсатора, резистора, трансформатора и др.

– **уметь** пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров исследуемых цепей.

– **владеть** методами анализа цепей постоянных и переменных токов, практикой работы с электронными устройствами и измерительными приборами.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		6 семестр	
Контактная работа (всего)	30		30
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	18		18
Лабораторные работы	8		8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4		4

Самостоятельная работа (всего)	177	177
Подготовка к контрольным работам	30	30
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	8
Подготовка к лабораторным работам	8	8
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	131	131
Всего (без экзамена)	207	207
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	Лаб. раб., ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр						
1 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей.	2	0	4	10	12	ПК-2
2 Методы расчетов сложных электрических цепей.	4	0	30	34	34	ПК-2
3 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях.	4	4	44	52	52	ПК-2
4 Трехфазные электрические цепи и их характеристики	0	0	8	8	8	ПК-2
5 Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории.	8	0	40	48	48	ПК-2
6 Физические основы полупроводниковой электроники.	0	0	8	8	8	ПК-2
7 Полупроводниковые диоды.	0	4	22	26	26	ПК-2
8 Биполярные и полевые транзисторы.	0	0	15	15	15	ПК-2
Итого за семестр	18	8	4	177	207	
Итого	18	8	4	177	207	

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Электрические и магнитные цепи. Законы цепей.	Активные элементы электрических цепей. Основные понятия и законы электрических цепей.	2	ПК-2
	Итого	2	
2 Методы расчетов сложных электрических цепей.	Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов.	4	ПК-2
	Итого	4	
3 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях.	Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме для электрических цепей. Мощность в цепях гармонического тока. Условия согласования источника и нагрузки. Простейшие RL- и RC-цепи при гармоническом воздействии.	4	ПК-2
	Итого	4	
5 Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории.	Постановка задачи. Классификация методов анализа. Классический метод расчета переходных процессов в линейных цепях.	8	ПК-2
	Итого	8	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Предшествующие дисциплины								
1 Математика	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Физика для информатики	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины								
1 Безопасность жизнедеятельности	+	+	+	+	+			
2 Сети и телекоммуникации	+	+	+		+	+	+	+
3 Схемотехника	+	+	+	+	+		+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	СРП	Лаб. раб.	KCP	Сам. раб.	
ПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
3 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях.	Изучение частотных и временных свойств линейных цепей.	4	ПК-2
	Итого	4	
7 Полупроводниковые диоды.	Опытное определение параметров полупроводниковых приборов.	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		8	

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
6 семестр			
1	Контрольная работа	2	ПК-2
2	Контрольная работа	2	ПК-2
Итого		4	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Электрические и магнитные цепи.	Самостоятельное изучение тем (вопросов)	6	ПК-2	Контрольная работа, Тест,

Законы цепей.	теоретической части курса			Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	10		
2 Методы расчетов сложных электрических цепей.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	6		
	Итого	30		
3 Линейные электрические цепи при гармонических воздействиях.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	28	ПК-2	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	44		
4 Трехфазные электрические цепи и их характеристики	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-2	Тест, Экзамен
	Итого	8		
5 Взаимодействие сигналов и цепей. Методы линейной теории.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	28	ПК-2	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	12		
	Итого	40		
6 Физические основы полупроводниковой электроники.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-2	Тест, Экзамен
	Итого	8		
7 Полупроводниковые диоды.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	14	ПК-2	Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	4		

	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	22		
8 Биполярные и полевые транзисторы.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	15	ПК-2	Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Итого	15		
	Выполнение контрольной работы	4	ПК-2	Контрольная работа
Итого за семестр		177		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		186		

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

- Шибаев А. А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Шибаев. — Томск : ФДО. ТУСУР, 2016. — 199 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 12.09.2018).
- Шибаев А. А. Схемо- и системотехника электронных средств [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Шибаев. — Томск : Эль Контент, 2014. — 190 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library> (дата обращения: 12.09.2018).

12.2. Дополнительная литература

- Попов, В. П. Основы теории цепей. В 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. П. Попов. — 7-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 378 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/41E250C3-466E-4FB7-8F65-F4F1FB099C03>. (дата обращения: 12.09.2018).
- Ляшев, В. А. Основы теории цепей. В 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. А. Ляшев, Н. И. Мережин, В. П. Попов. — 7-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 323 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/CA22257E-FBD5-43E3-BB21-2BFDDFD36CF1>. (дата обращения: 12.09.2018).
- Миленина, С. А. Электротехника [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 263 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/96AFBA22-D07A-402A-B40E-CDE4FB4F3815>. (дата обращения: 12.09.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

- Шибаев А. А. Электротехника, электроника и схемотехника [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие. — Томск: ФДО, ТУСУР, 2016. — 78 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 12.09.2018).
- Шибаев А.А. Электротехника и электроника: электронный курс / Шибаев А.А. — Томск: ТУСУР, ФДО, 2016. Доступ из личного кабинета студента.

3. Шибаев А.А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий /А.А.Шибаев, С.Г.Михальченко.— Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 12.09.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyyh> (свободный доступ);
2. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (свободный доступ);
3. ЭБС «Юрайт»:www.biblio-online.ru(доступ из личного кабинета студента по ссылке <https://biblio.fdo.tusur.ru/>).

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения

групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome (с возможностью удаленного доступа)
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (с возможностью удаленного доступа)
- MicroCAP (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- OpenOffice (с возможностью удаленного доступа)

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства

приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Найти полное комплексное сопротивление цепи состоящей из двух одинаковых параллельно включенных катушек индуктивностей. Если $XL = 20 \text{ Ом}$ для одной катушки.

- 1. $-j10 \text{ Ом}$
- 2. 20 Ом
- 3. $j10 \text{ Ом}$
- 4. $j40 \text{ Ом}$

2. Второму закону Кирхгофа соответствует уравнение.

- 1. $\sum RI = \sum E$
- 2. $\sum RI_2 = \sum EI$
- 3. $\sum gU = J$
- 4. $\sum I = 0$

3. В схеме последовательно с источником гармонического ЭДС включён резистор и катушка индуктивности. Если активная мощность источника равна 20 Вт , а реактивная мощность источника равна 20 Вар . Найти полную мощность источника

- 1. 40 ВА
- 2. 20 ВА
- 3. $6,32 \text{ ВА}$
- 4. $20\sqrt{2} \text{ ВА}$

4. Определить полное сопротивление Z цепи состоящей из параллельно включённого резистора и катушки индуктивности. Если $R = 40 \text{ Ом}$, $XL = 30 \text{ Ом}$.

- 1. $Z = 70 \text{ Ом}$.
- 2. $Z = 17,14 \text{ Ом}$.
- 3. $Z = 14,4 \text{ Ом}$.
- 4. $Z = 24 \text{ Ом}$.

5. Для линейно независимого узла цепи справедливо следующее определение.

- 1. Любой замкнутый участок цепи.
- 2. Часть цепи по которому протекает один и тот же ток.
- 3. Место соединение трёх и более ветвей.
- 4. Соединение трёх и более ветвей, в котором присутствует хотя бы одна новая

6. Два источника ЭДС соединены одинаковыми полюсами параллельно друг к другу. Если ЭДС E_1 больше ЭДС E_2 в каком режиме работают источнике электроэнергии?

- 1. E_1 - в режиме активного приемника; E_2 - в режиме генератора.
- 2. E_1 и E_2 в режиме генератора.

3. E1 и E2 в режиме активного приемника.
 4. E1 - в режиме генератора ; E2 -в режиме активного приемника.
-

7. Для линейно независимого контура цепи справедливо следующее определение.

1. Любой замкнутый участок цепи.
 2. Замкнутый участок цепи по которому протекает один и тот же ток.
 3. Замкнутый участок цепи в котором присутствует хотя бы одна новая ветвь.
 4. Соединение трёх и более ветвей, в котором присутствует хотя бы одна новая ветвь.
-

8. Определить полное Z и активное R сопротивления двухполюсника, если значение на выводах двухполюсника $U = 100 \text{ В}$, $I = 5 \text{ А}$, и сдвиг фаз между этими напряжением и током $\phi = 60$ градусов. .

1. $Z = 17,32 \text{ Ом}; R = 10 \text{ Ом}$.
 2. $Z = 20 \text{ Ом}; R = 17,32 \text{ Ом}$.
 3. $Z = 10 \text{ Ом}; R = 8,66 \text{ Ом}$.
 4. $Z = 20 \text{ Ом}; R = 10 \text{ Ом}$.
-

9. При напряжении $u(t) = 141.4 \sin(628 t + \pi/6) \text{ В}$, приложенного к выводам цепи с последовательно включённом резистор и катушкой индуктивности, и если $R = 6 \text{ Ом}$, $XL = 8 \text{ Ом.}$, определить действующее значение тока I , угол сдвига фаз между напряжением и током ϕ и значение индуктивности L .

1. $I = 14,14 \text{ А}; \phi = 53,13 \text{ град.} ; L = 78,5 \text{ Гн.}$
 2. $I = 10 \text{ А}; \phi = 36,87 \text{ град.} ; L = 95,54 \text{ мГн.}$
 3. $I = 10 \text{ А}; \phi = 1,33 \text{ град.} ; L = 0,2 \text{ мГн.}$
 4. $I = 10 \text{ А}; \phi = 53,13 \text{ град.} ; L = 127,38 \text{ мГн.}$
-

10. Синусоидальный ток изменяется по закону $i(t) = 1.41 \sin(6280 t + 45)$. Определить период T (с), действующее значение тока I (А).

1. $T = 0,002 \text{ с}, I = 0.7 \text{ А.}$
 2. $T = 0,0025 \text{ с}, I = 1.41 \text{ А.}$
 3. $T = 0,000159 \text{ с}, I = 1 \text{ А.}$
 4. $T = 0,001 \text{ с}, I = 1 \text{ А.}$
-

11. Найти напряжение U на зажимах цепи состоящей из последовательно включённого резистора R_1 к двум параллельно включенным резисторам R_2 и R_3 . Если $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = R_3 = 10 \text{ Ом}$, $I_3 = 1 \text{ А.}$

1. 15В
 2. 10В
 3. 20В
 4. 5В
-

12. Чему равно внутреннее сопротивление $R_{\text{вн}}$ источника ЭДС E , к которому подключено сопротивление R на котором падает напряжение U

1. $R_{\text{вн}} = E/R$
 2. $R_{\text{вн}} = U/R$
 3. $R_{\text{вн}} = (E-U)/R$
 4. $R_{\text{вн}} = (E+U)/R$
-

13. В схему параметрического стабилизатора, без усиления по току нагрузки входят следующие элементы:

-
1. Резистор, диод Шоттки, .
 2. Резистор, биполярный транзистор.
 3. Резистор, стабилитрон.
 4. Резистор, тиристор.
-

14. Сколько выпрямительных диодов содержит схема мостового выпрямителя?

1. 1 выпрямительный диод.
 2. 2 выпрямительных диода.
 3. 4 выпрямительных диода.
 4. 5 выпрямительных диодов.
-

15. Последовательно включены три резистора R_1 , R_2 , R_3 . Найти напряжение на R_2 , если $R_1=4 \text{ Ом}$, $R_2=5 \text{ Ом}$, $R_3=1 \text{ Ом}$ а на вход подано напряжение 50 В.

1. 50 В.
 2. 25 В.
 3. 5 В.
 4. 20В.
-

16. Чему равна начальная фаза напряжения на катушки индуктивности если начальная фаза тока в индуктивности равна 60 градусов.

1. 60 градусов.
 2. 150 градусов.
 3. -30 градусов.
 4. 90 градусов.
-

17. Чему равна начальная фаза тока в конденсаторе если начальная фаза напряжения равна 30 градусов.

1. 60 градусов.
 2. 120 градусов.
 3. -60 градусов.
 4. -90 градусов.
-

18. Чему равна начальная фаза тока в конденсаторе если начальная фаза напряжения равна 30 градусов.

1. 60 градусов.
 2. 120 градусов.
 3. -60 градусов.
 4. -90 градусов.
-

19. Если в схеме три узла и пять линейно независимых контура, каким методом целесообразно решать задачу определения токов в всех ветвях цепи.

1. По правилам Кирхгофа.
 2. Методом контурных токов.
 3. Методом узловых напряжений.
 4. Методом наложения.
-

20. Метод эквивалентного генератора применяется ...?

1. Для определения тока в одной ветви цепи при изменение параметров в других ветвях.
 2. Для определения токов в любой ветви.
 3. Для определения тока в одной ветви цепи при изменение её параметров
 4. Для определения параметров эквивалентного генератора.
-

14.1.2. Экзаменационные тесты

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

1. Два конденсатора соединены параллельно. Величины емкостей конденсаторов 20 мкФ и 30 мкФ . Определите величину эквивалентной емкости соединения в микрофардах.

1) 60 ; 2) 12 ; 3) 10 ; 4) 50 .

2. На какой частоте f по отношению к резонансной частоте цепи f_p реактивное сопротивление катушки индуктивности L меньше реактивного сопротивления конденсатора C ?

1) $f > f_p$; 2) $f < f_p$; 3) $f = f_p$.

3. Действующие значение напряжения источника и напряжения на резисторе с сопротивлением 1 Ом в цепи при резонансе равны 1 В , при этом на зажимах конденсатора действующее значение напряжения равно 50 В . Определите величину реактивного сопротивления катушки индуктивности в омах.

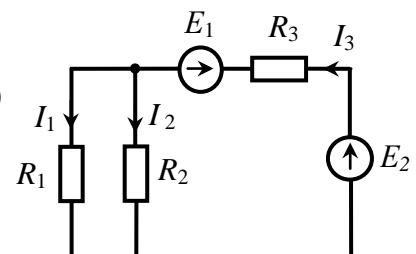
1) 50 ; 2) $31,4$; 3) 25 ; 4) $62,8$; 5) $70,7$.

4. Определите величину тока через нагрузку $R_h = 200 \text{ Ом}$ при эдс реального источника постоянного напряжения $E = 20 \text{ В}$, если известно, что при подключении нагрузки напряжение на ней снижается на 10% .

1) $0,09 \text{ А}$; 2) $0,667 \text{ А}$; 3) $0,045 \text{ А}$; 4) $0,1 \text{ А}$; 5) $0,05 \text{ А}$.

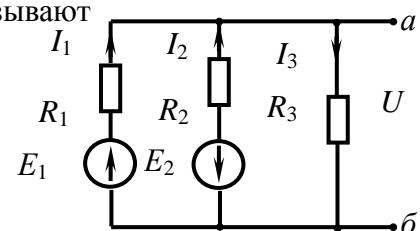
5. На рисунке изображена цепь постоянного тока. Величина э.д.с. E_1 равна 2 В . Источники имеют нулевое внутреннее сопротивление. Величины сопротивлений $R_1 = 200 \text{ Ом}$, $R_2 = 100 \text{ Ом}$, $R_3 = 50 \text{ Ом}$. Определите величину эдс E_2 , если ток через резистор R_1 равен 20 мА .

1) 7 В ; 2) 9 В ; 3) $4,5 \text{ В}$; 4) $3,5 \text{ В}$; 5) $10,5 \text{ В}$.



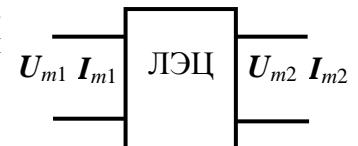
6. В цепи постоянного тока $R_1=5 \text{ Ом}$, $R_2=5 \text{ Ом}$, $R_3=4 \text{ Ом}$, $E_1= 5 \text{ В}$, $E_2= 10 \text{ В}$. Найти величины токов I_1 , I_2 , I_3 и указать верную позицию ответа. В вариантах ответов величины токов в амперах указаны в той же последовательности. Знаки токов указывают их реальное направление в ветви.

1) $1,308$; - $1,692$; - $0,385$;
2) $0,577$; - $1,692$; - $1,154$;
3) - $1,0$; $2,0$; $1,0$;
4) $0,144$; $2,144$; $2,288$.



7. На рисунке показаны обозначения комплексных амплитуд токов и напряжений на входе и выходе четырехполюсной линейной электрической цепи. Такая цепь описывается двумя видами

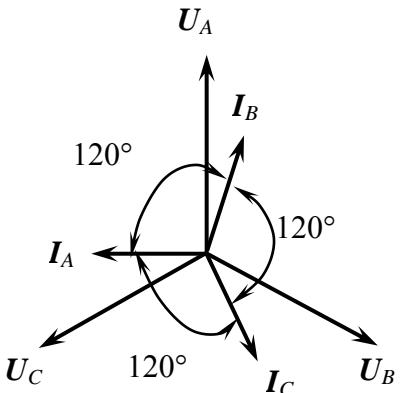
комплексных функций – входными и передаточными, которые имеют различный смысл и различные физические размерности: сопротивления, проводимости, безразмерные. Из вариантов ответов выберите тот, где указан правильный смысл комплексной функции.



- 1) $y_{\text{вых}} = \frac{I_{m2}}{U_{m2}}$ - комплексная выходная проводимость;
- 2) $z_{12} = \frac{U_{m1}}{I_{m2}}$ - комплексное входное сопротивление цепи;
- 3) $K_{U \text{ обр}} = \frac{U_{m1}}{U_{m2}}$ - комплексная обратная передаточная функция цепи;
- 4) $K_{I \text{ обр}} = \frac{I_{m1}}{I_{m2}}$ - комплексное выходное сопротивление цепи.

8. На векторной диаграмме показаны векторы фазных токов (I_A, I_B, I_C) и напряжений (U_A, U_B, U_C) в симметричной трехфазной цепи «звезда-звезда». Какой нагрузке соответствует векторная диаграмма?

- 1) чисто индуктивная;
- 2) резистивно-индуктивная;
- 3) чисто емкостная;
- 4) резистивно-емкостная.

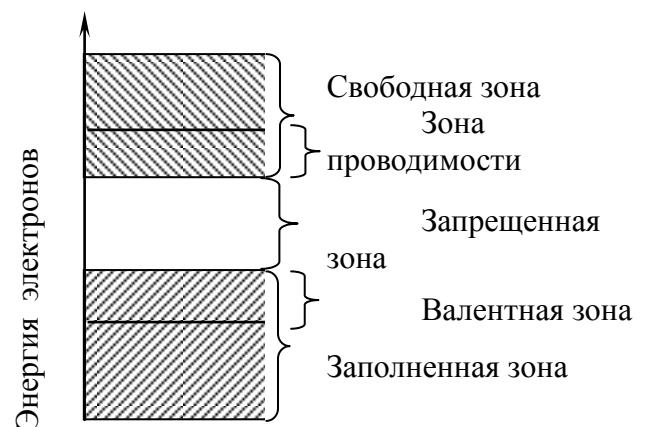


9. Коммутация в электрической цепи вызывается мгновенным увеличением величины индуктивности катушки. Как изменяются величина тока и напряжение на зажимах катушки через мгновение после момента коммутации:

- 1) величина тока через катушку и напряжение на катушке мгновенно не изменяются;
- 2) величина тока мгновенно изменяется, напряжение на катушке не изменяется;
- 3) величина тока не изменяется, напряжение на катушке мгновенно изменяется;
- 4) величина тока через катушку и напряжение на катушке изменяются мгновенно.

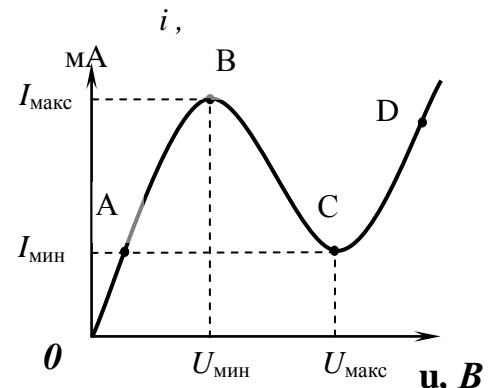
10. На рисунке приведена диаграмма энергетических зон твердого тела. Укажите ширину запрещенной зоны для полупроводника в электрон-вольтах.

- 1) более 3 эВ;
- 2) от 0,1 до 3,0 эВ;
- 3) отсутствует.



11. Назовите полупроводниковый прибор, которому принадлежит приведенная на рисунке вольтамперная характеристика.

- 1) туннельный диод;
- 2) стабилитрон;
- 3) светодиод;
- 4) тиристор с управлением по аноду;
- 5) варикап.

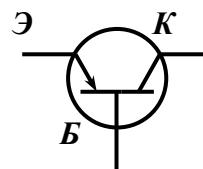


12. Резистор является элементом цепи гармонического тока; $i(t)$ и $u(t)$ – мгновенные значения тока через резистор и напряжения на зажимах резистора. Назовите верные фазовые соотношения между током и напряжением:

- 1) ток и напряжение совпадают по фазе;
- 2) ток и напряжение находятся в противофазе;
- 3) фаза тока отстает от фазы напряжения на 90 градусов;
- 4) фаза тока опережает фазу напряжения на 90 градусов

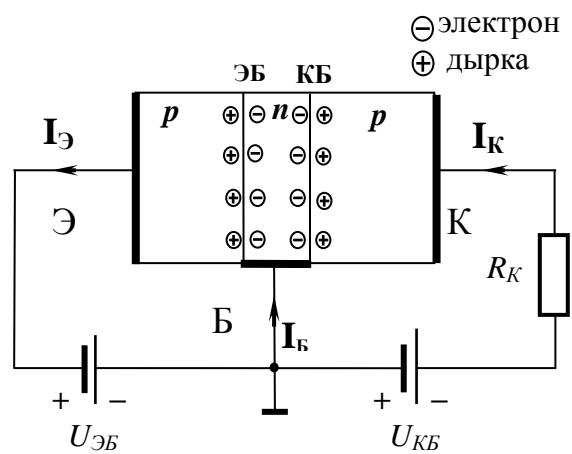
13. Какой полупроводниковый прибор имеет приведенное на рисунке условное графическое обозначение?

- 1) биполярный транзистор с изолированным затвором;
- 2) полевой транзистор с управляющим переходом;
- 3) полевой транзистор с изолированным затвором;
- 4) биполярный $p-n-p$ -транзистор;
- 5) биполярный $p-p-n$ -транзистор.



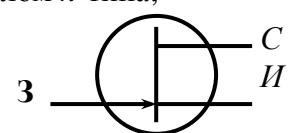
14. Укажите, какому режиму работы биполярного транзистора $p-n-p$ -типа соответствует поляризация источников U_{EB} и U_{KB} на данном рисунке

- 1) активному;
- 2) насыщению;
- 3) отсечки.



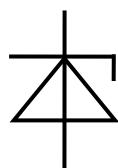
15. Назовите полупроводниковый прибор, которому принадлежит приведенное на рисунке условное графическое обозначение.

- 1) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом p -типа;
- 2) полевой транзистор с изолированным затвором с встроенным каналом n -типа;
- 3) полевой транзистор с управляющим $p-n$ -переходом с каналом p -типа;
- 4) полевой транзистор с изолированным затвором с индуцированным каналом n -типа;
- 5) полевой транзистор с управляющим $p-n$ -переходом с каналом n -типа;
- 6) полевой транзистор с изолированным затвором с индуцированным каналом p -типа.



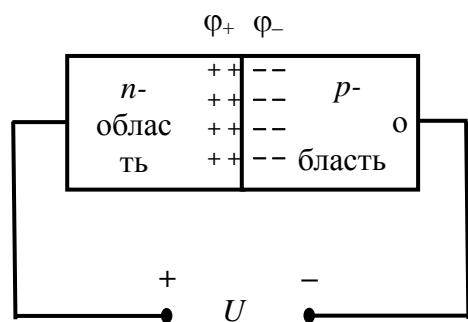
16. Назовите полупроводниковый прибор, которому принадлежит приведенное на рисунке условное графическое обозначение.

- 1) туннельный диод;
- 2) стабилитрон;
- 3) светодиод;
- 4) тиристор с управлением по аноду;
- 5) варикап.



17. К полупроводниковому переходу приложено внешнее постоянное напряжение. Как изменяется величина потенциального барьера $\varphi_+ - \varphi_-$ при указанной полярности внешнего напряжения? Выберите верное суждение.

- 1) высота потенциального барьера увеличится;
- 2) высота потенциального барьера уменьшится;
- 3) высота потенциального барьера останется без изменения.



18. Какие явления возникают в электрической цепи, содержащей реактивные элементы при мгновенном изменении частоты источника гармонического колебания, действующего в цепи? (при этом амплитуда колебания источника не изменяется)

- 1) в цепи возникает переходный процесс;
- 2) переходного процесса в цепи не возникает;
- 3) частота колебаний в цепи плавно изменяется до нового значения.

19. Укажите верное представление гармонической функции $i(t) = I_m \cos(\Omega t + \Psi_0)$ ее комплексной амплитудой, если действующее значение тока равно 15 мА, частота равна 100 кГц, начальная фаза равна 50°.

- 1) $I_m = 21,2 e^{j50^\circ}$, (1 А);
- 2) $I_m = 15 e^{j50^\circ}$, (1 А);
- 3) $I_m = \cos 21,2 e^{j50^\circ}$, (1 А);
- 4) $I_m = 15 (\cos 50^\circ + j \sin 50^\circ)$, мА.

20. Сложная электрическая цепь содержит 9 узлов и 12 ветвей. Сколько уравнений необходимо составить по первому (N_I) и второму (N_{II}) законам Кирхгофа, чтобы рассчитать токи всех ветвей?

- 1) $N_I = 8, N_{II} = 4$;
- 2) $N_I = 7, N_{II} = 5$;
- 3) $N_I = 9, N_{II} = 3$;
- 4) $N_I = 10, N_{II} = 2$.

14.1.3. Темы контрольных работ

Расчет линейной электрической цепи гармонического напряжения.

Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях.

Расчет цепей с взаимной индуктивностью.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Лабораторная работа № 1 «Изучение частотных и временных свойств линейных цепей»

Лабораторная работа № 2 «Опытное определение параметров полупроводниковых приборов»

14.1.5. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;

- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.