

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Электротехники и электроники»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине **Б.1.1.15**

**«Электротехника и электроника»**

направления подготовки **22.03.01 МВТМ**

«Материаловедение и технология материалов»

Профиль - "Материаловедение и технология новых материалов"

форма обучения – очная

курс – 2

семестр – 3, 4

зачетных единиц – 8

часов в неделю – 3 семестр – 4, 4 семестр – 4

всего часов – 288: 3 семестр – 108, 4 семестр – 180

в том числе:

лекции – 46 час.: 3 семестр – 18 час., 4 семестр – 28 час.

коллоквиум – 8 час.- 4 семестр

практические занятия – 18 час. - 3 семестр +18 час. - 4 семестр

лабораторные занятия – 18 час. - 3 семестр +18 час. - 4 семестр

самостоятельная работа – 162 час.: 3 семестр – 54, 4 семестр – 108 час.

зачет – 3 семестр

экзамен – 4 семестр

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

теоретическая и практическая подготовка бакалавров неэлектрических специальностей в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы будущие бакалавры имели представления об основных электрических явлениях, происходящих в электрических цепях, принципах действия электронных схем, используемых в устройствах информационной и вычислительной техники, методах расчета и проектирования электрических и электронных цепей и схем.

Задачи изучения дисциплины:

формирование у студентов необходимых знаний основных законов электротехники, методов расчета электрических цепей, принципов действия, свойств и потенциальных возможностей схем информационной электроники, а также электроизмерительных приборов.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

В представленной таблице дается описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ООП

Дисциплина по учебному плану		Перечень вопросов (дидактических единиц), знания по которым необходимы для изучения дисциплины	Предшествующие дисциплины
Шифр дисциплины	Наименование дисциплины		
Б. 1.1.15	Электротехника и электроника 288 час.	Основные разделы математики, методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики; векторной и линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления; получения приближенных решений.	Б.1.1.5 Математика
		Фундаментальные разделы физики, подходы и методы механики, физики колебаний и волн, термодинамики, поведения веществ в электрическом и магнитном полях.	Б.1.1.6 Физика

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник должен обладать общепрофессиональной компетенцией (ОПК - 3) в соответствии с Приказом ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки РФ от 12.11.2015 г. № 1331(Зарегистрирован в Минюст России 14.12. 2015 г. N 40078).

Общепрофессиональная компетенция:

- готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности.

Студент должен знать: основные положения, законы и методы естественных наук и математики.

Студент должен уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Студент должен владеть: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий**

№ мод у ля	№ те- мы	Наименование темы	Часы						
			Всего	Лекции	Колл.	Лаб. раб.	Практ зан.	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>3 семестр</b>									
1	1	Цепи постоянного тока.	20	4	-	4	4	8	
	2	Цепи переменного тока.	20	4	-	4	4	8	
	3	Трехфазные цепи.	16	2	-	4	2	8	
	4	Методы анализа электрических цепей.	14	2	-	-	4	8	
	2	5	Переходные процессы в электрических цепях.	20	2	-	6	4	8
		6	Нелинейные электрические цепи. Цепи несинусоидального тока.	10	2	-	-	-	8
		7	Магнитные цепи.	8	2	-	-	-	6
<b>Всего(3 семестр):</b>			<b>108</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	
<b>4 семестр</b>									
3	8	Элементная база полупроводниковой электроники.	32	6	2	-	4	20	
	9	Усилители переменного и постоянного тока.	38	2	2	4	6	24	
4	10	ОУ и устройства на его основе.	38	6	2	6	4	20	
	11	Вторичные источники питания.	36	6	2	4	4	20	
	12	Импульсная и цифровая техника.	36	8	-	4	-	24	
<b>Всего(4 семестр):</b>			<b>180</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>108</b>	
<b>Всего:</b>			<b>288</b>	<b>46</b>	<b>8</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>162</b>	

## 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
Семестр 3				
1	4	1,2	Содержание и структура дисциплины. Электрическая цепь и ее элементы.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Основные законы и методы расчета цепей постоянного тока.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Эквивалентные преобразования участков электрической цепи. Баланс мощности.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
2	4	3,4	Однофазная цепь переменного тока и ее элементы. Параметры переменного тока и напряжения.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Анализ электрической цепи с R, L и C – элементами.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Последовательное соединение элементов цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Параллельное соединение элементов электрической цепи переменного тока. Резонанс токов.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
3	2	5	Мощность переменного тока. Баланс мощности цепи переменного тока.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Методы расчета цепей переменного тока. Четырехполюсники и их коэффициенты. Применение теории четырехполюсников при расчете электрических цепей.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Передаточная и частотная характеристики.	
4	2	6	Элементы трехфазных цепей. Соединение элементов «звездой» и «треугольником».	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Несимметричные режимы трехфазной цепи. Мощность трехфазной цепи.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
5	2	7	Переходные процессы в электрической цепи. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Операторный метод расчета переходных процессов в электрической цепи.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
6,7	2,2	8,9	Электрические цепи несинусоидального тока и методы их анализа. Спектр периодического сигнала.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Анализ электрических цепей. Электрические фильтры и RC- цепи.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Нелинейные электрические цепи и методы их анализа.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
Семестр 4				
8	6	10	P-n переход. П/п диод. Вольт-амперная характеристика диода. Схемы замещения.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
		11	Биполярный транзистор. Принцип работы. Схемы включения. Статические характеристики.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
		12	Математические модели биполярного транзистора. Схемы замещения. H-параметры.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.

9	2	13	Усилительный каскад ОЭ. Назначение элементов в схеме. Цепи постоянного и переменного токов. Графический анализ работы усилительного каскада.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Основные электрические характеристики усилителей. Классы усиления. Принципы расчета усилителя. Многокаскадный усил. Обратные связи в усилителе.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Усилитель постоянного тока. Дрейф нуля. Дифференциальный усилительный каскад.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
10	6	14	Интегральные микросхемы. Операционный усилитель, его параметры и характеристики.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
		15	Аналоговые схемы на ОУ. Решающие усилители. Активные фильтры.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
		16	Работа операционного усилителя в импульсном режиме. Компаратор. Триггер Шмита.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
11	6	17	Выпрямители, принципы их построения и работы. Двухполупериодные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Особенности работы выпрямителей с фильтрами.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
		18,19	Импульсные генераторы на ОУ. Мультивибратор.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
12	8	20	Логические элементы и их построение. Логические устройства.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
		21,22	Комбинационные цифровые устройства (преобразователи кодов, мультиплексор, сумматор). Последовательностные цифровые устройства (триггеры, регистры, счетчики импульсов).	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
		23	Методы и средства схемотехнического проектирования электронных схем.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.

### 6. Содержание коллоквиумов - 4 семестр

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
8	2	1	Элементная база полупроводниковой электроники Математические модели биполярного транзистора. Схемы замещения. Н-параметры.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
9	2	2	Усилители переменного и постоянного тока Основные электрические характеристики усилителей. Принципы расчета усилителя.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
10	2	3	ОУ и устройства на его основе Аналоговые схемы на ОУ. Решающие усилители. Активные фильтры.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
11	2	4	Вторичные источники питания Выпрямители, принципы их построения и работы. Двухполупериодные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Особенности работы выпрямителей с фильтрами.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.

## 7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
<b>Семестр 3</b>				
1	4	1-2	Цепи постоянного тока. Решение задач по расчету электрической цепи постоянного тока	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
2	4	3-4	Цепи переменного тока. Решение задач по расчету электрической цепи переменного тока	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
3	4	5-6	Методы расчета и анализа электрических цепей	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
4	2	7	Трехфазные цепи. Решение задач по расчету трехфазной цепи	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
5	4	8	Переходные процессы в электрических цепях	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
6	-	9	Нелинейные электрические цепи. Цепи несинусоидального тока	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
<b>Семестр 4</b>				
7	4	10-11	Элементная база полупроводниковой электроники	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
8	6	12-13	Усилители переменного и постоянного тока. Решение задач по расчету усилительного каскада ОЭ	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
9	4	14-15	ОУ и устройства на его основе	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
10	4	16-17	Вторичные источники питания	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.

## 7. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего, час.	№ занятия	Наименование лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
<b>3 семестр</b>				
1	4	1-2	Цепи постоянного тока. Введение. Техника безопасности. Изучение электрической цепи постоянного тока.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
2	4	3-4	Цепи переменного тока. Изучение последовательного соединения R, L, C-элементов в цепи переменного тока.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
3	4	5-6	Трехфазные цепи. Изучение трехфазной цепи при соединении «звезда».	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
5	6	7-9	Переходные процессы в электрических цепях. Исследование переходных процессов в электрической цепи постоянного тока.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
<b>4 семестр</b>				
9	4	10-11	Усилители переменного и постоянного тока. Изучение статических характеристик биполярного транзистора. Исследование характеристик усилительного каскада.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
10	6	12-14	ОУ и устройства на его основе. Исследование дифференциального усилителя. Исследование аналоговых устройств на ОУ. Исследование импульсных устройств на ОУ. Исследование работы мультивибратора на ОУ.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.

11	4	15-16	Вторичные источники питания. Исследование однофазного выпрямителя.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
12	4	17-18	Цифровые устройства	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.

### 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
<b>Семестр 3</b>			
1	10	Цепи постоянного тока. Изучение методов расчета цепей постоянного тока, подготовка к выполнению лабораторной работы и практическому занятию.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
2	10	Цепи переменного тока. Изучение методов расчета цепей переменного тока, подготовка к выполнению лабораторной работы и практическому занятию.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
3	22	Методы расчета и анализа электрических цепей. Выполнение контрольных заданий по расчету цепей постоянного и переменного тока.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
4	10	Трехфазные цепи. Изучение методов расчета трехфазной цепи, подготовка к выполнению лабораторной работы и практическому занятию.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
5	10	Переходные процессы в электрических цепях. Изучение методов расчета переходных процессов в электрической цепи, подготовка к выполнению лабораторной работы.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
6	10	Нелинейные электрические цепи. Цепи несинусоидального тока.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
<b>Семестр 4</b>			
8	20	Элементная база полупроводниковой электроники. Изучение работы биполярного транзистора, подготовка к выполнению лабораторной работы. Оформление отчета.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
9	10	Усилители переменного и постоянного тока. Изучение работы дифференциального усилителя, подготовка к выполнению лабораторной работы.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
10	20	ОУ и устройства на его основе. Изучение характеристик операционного усилителя и работы аналоговых устройств на его основе, подготовка к выполнению лабораторной работы. Оформление отчета. Изучение работы мультивибратора на ОУ, подготовка к выполнению лабораторной работы.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
11	10	Вторичные источники питания. Изучение работы однофазного выпрямителя, подготовка к выполнению лабораторной работы.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
12	12	Импульсная и цифровая техника. Изучение работы импульсных устройств на ОУ, подготовка к выполнению лабораторной работы.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.

**10. Расчетно-графическая работа - нет**

**11. Курсовая работа- нет**

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Электротехника и электроника» должна сформироваться общепрофессиональная ОПК- 3 компетенция, для формирования которой необходимы базовые знания фундаментальных разделов дисциплин «Математика», «Физика».

Карта компетенции ОПК-3 - готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	Б. 1.1.14 Электротехника и электроника	Знает: основные положения, законы и методы естественных наук и математики	Лекции с использованием активных и интерактивных приемов обучения.	Тестирование  Пункты РП: 7, 8, 13.3, 15.2,15.3
		Умеет: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Лабораторные и практические работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Тестирование, индивидуальные домашние задания, контрольные работы по СРС  Пункты РП: 7, 8, 13.3, 15.2,15.3
		Владеет: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Лекции Лабораторные и практические занятия. Самостоятельная работа	Зачет Экзамен  Пункты РП: 7, 8, 13.3, 15.2,15.3

#### УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК- 3

Наименование компетенции

Индекс ОПК-3	Формулировка:
	- готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в



профессиональной деятельности	
Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: основные положения, законы и методы естественных наук и математики удовлетворительно</p> <p>Умеет: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования на удовлетворительном уровне</p> <p>Владеет: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования на удовлетворительном уровне</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: основные положения, законы и методы естественных наук и математики хорошо</p> <p>Умеет: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования на хорошем уровне</p> <p>Владеет: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования на хорошем уровне</p>
Высокий (отлично)	<p>Знает: основные положения, законы и методы естественных наук и математики отлично</p> <p>Умеет: отлично использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>Владеет: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования отлично</p>

### 13.1. Вопросы для зачета

1. Определение линейных электрических цепей. Источник э.д.с. и источник тока. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи.
2. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для участка цепи без - и с источником э.д.с.
3. Первый и второй законы Кирхгофа.
4. Расчет электрических цепей с помощью законов Кирхгофа. Уравнение электрического баланса в электрических цепях.
5. Метод контурных токов
6. Принцип наложения и метод наложения.
7. Метод узловых потенциалов.

8. Синусоидальный ток и основные величины, характеризующие его. Среднее и действующее значения синусоидальной величины.
9. Изображение синусоидально изменяющихся величин векторами на комплексной плоскости.
10. Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме.
11. Последовательное и параллельное соединение элементов. Полные сопротивления и проводимости.
12. Активная, реактивная, полная и комплексная мощности. Измерение мощности ваттметром.
13. Баланс активных и реактивных мощностей.
14. Элементы трехфазных цепей. Соединение элементов «звездой» и «треугольником».
15. Несимметричные режимы трехфазной цепи. Мощность трехфазной цепи.
16. Четырехполюсники и формы уравнений четырехполюсника.
17. Коэффициенты четырехполюсников, формулы связи для различных форм, методы определения.
18. Пассивные четырехполюсники, эквивалентные канонические схемы.
19. Соединения четырехполюсников, расчет с применением различных форм уравнений.
20. Активные автономные четырехполюсники.
21. Многополюсники.
22. Электрические фильтры. Классификация.
23. Магнитное поле постоянного тока.
24. Условие на границе раздела двух сред, различных в магнитном отношении.
25. Принцип непрерывности магнитного поля.
26. Магнитный поток. Скалярный потенциал магнитного поля. Векторный потенциал магнитного поля.
27. Аналогия между электрическими полями и магнитным полем. Система уравнений магнитного поля постоянного тока.
28. Поверхностный эффект. Распределение плотности тока и магнитного потока при поверхностном эффекте.

### **13.2. Вопросы для экзамена**

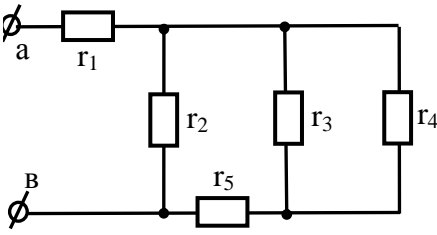
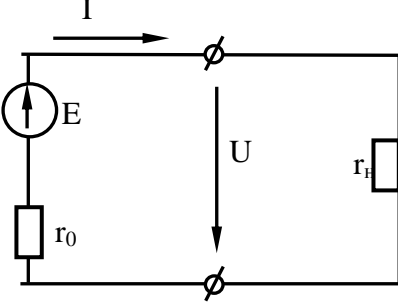
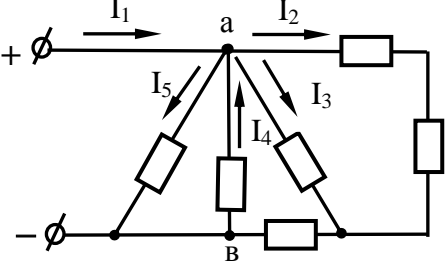
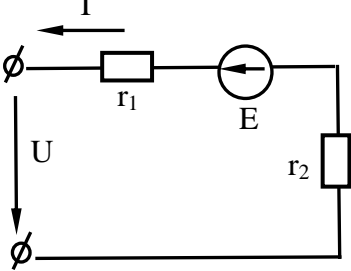
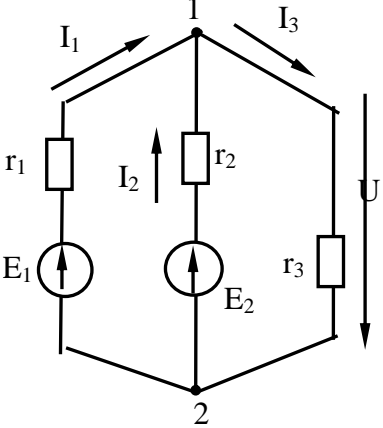
1. p-n переход, полупроводники p-типа, n-типа, контактные явления на границе полупроводников p- и n-типов.
2. Полупроводниковый диод. Структура, принцип работы, характеристики и параметры.
3. Биполярный транзистор. Принцип его работы. Схемы включения.
4. Статические характеристики биполярного транзистора в схеме с ОЭ. Рабочая область.
5. Схемы замещения биполярного транзистора (структурная, бесструктурная). Определение  $h$  – параметров.
6. Схема усилительного каскада на биполярном транзисторе ОЭ. Назначение элементов схемы. Обеспечение стабилизации режима покоя.

7. Линии нагрузки по постоянному току и переменному току на выходной характеристике транзистора в составе усилительного каскада. Точка покоя.
8. Графический анализ работы биполярного транзистора в составе усилительного каскада. Линейный и нелинейный режимы работы усилительного каскада. Классы усиления.
9. Амплитудная и амплитудно-частотная характеристики усилительного каскада на биполярном транзисторе. Причины уменьшения коэффициента усиления на высоких и низких частотах.
10. Многокаскадный усилитель. Виды связей между каскадами.
11. Обратные связи в усилителях. Виды обратных связей.
12. Усилитель постоянного тока и его амплитудно-частотная характеристика. Понятие о дрейфе нуля.
13. Дифференциальный усилительный каскад. Особенности его построения и работы.
14. Способы подачи входного напряжения в дифференциальном усилительном каскаде.
15. Операционный усилитель. Его основные электрические параметры и характеристики.
16. Инвертирующий усилитель на ОУ.
17. Неинвертирующий усилитель на ОУ.
18. Аналоговые схемы на ОУ. Интегратор на ОУ.
19. Аналоговые схемы на ОУ. Сумматор на ОУ.
20. Аналоговые схемы на ОУ. Дифференциатор на ОУ.
21. Активные фильтры на ОУ.
22. Импульсная техника. Мультивибратор
23. Импульсная техника. Одновибратор. Компаратор.
24. Транзисторный ключ.
25. Логические элементы, реализующие логические операции “ИЛИ”, “И”, “НЕ”. ДТЛ и ТТЛ.
26. Цифровая техника. Комбинационные и последовательностные логические устройства. Триггеры.
27. Счетчики импульсов. Регистры.

### **13.3. Тестовые задания по электротехнике.**

Тестовые задания по 75 вариантам выдаются на кафедре ЭТЭ, а также находятся у преподавателя (пример тестового задания)

<b>Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>1</b>
--	----------

<p>1.</p>	<p><b>Определить входное сопротивление <math>r_{ab}</math></b></p> <p>Дано: <math>r_1=5 \text{ Ом};</math>  <math>r_3=r_2=r_4=20 \text{ Ом};</math>  <math>r_5=10 \text{ Ом}.</math></p> 	<p>1. <math>r_{ab} = 15 \text{ Ом}</math>  2. <math>r_{ab} = 75 \text{ Ом}</math>  3. <math>r_{ab} = 14,6 \text{ Ом}</math>  4. <math>r_{ab} = 25 \text{ Ом}</math></p>
<p>2.</p>	<p>Напишите закон Ома для полной цепи.</p> 	<p>1. <math>I = E / (r_0 + r_H)</math>  2. <math>I = (E - U) / (r_0 + r_H)</math>  3. <math>I = U / (r_0 + r_H)</math>  4. <math>I = U / r_0</math></p>
<p>3.</p>	<p>Напишите уравнение по 1 закону Кирхгофа для узла «а»</p> 	<p>1. <math>I_1 - I_2 - I_3 + I_4 - I_5 = 0</math>  2. <math>I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 = 0</math>  3. <math>I_1 - I_2 + I_3 - I_4 + I_5 = 0</math>  4. <math>I_1 - I_2 - I_3 - I_4 - I_5 = 0</math></p>
<p>4.</p>	<p>Составить уравнение баланса мощностей</p> 	<p>1. <math>EI - UI = (r_1 + r_2)I^2</math>  2. <math>EI = UI - (r_1 + r_2)I^2</math>  3. <math>EI + UI = (r_1 + r_2)I^2</math>  4. <math>UI = EI + (r_1 + r_2)I^2</math></p>
<p>5.</p>	<p>Дано; <math>E_1=120\text{В};</math>  <math>E_2=125\text{В}; r_1=0,1 \text{ Ом};</math>  <math>r_2=0,125 \text{ Ом};</math>  <math>r_3=0,25 \text{ Ом}.</math></p> <p>Пользуясь методом узлового напряжения определить токи во всех ветвях</p> 	<p>1. <math>I_1=200 \text{ А}; I_2=200 \text{ А}</math>  <math>I_3=400\text{А};</math>  2. <math>I_1=2200 \text{ А}; I_2=1800 \text{ А};</math>  <math>I_3=400 \text{ А};</math>  3. <math>I_1=1200 \text{ А}; I_2=1000 \text{ А}</math>  <math>I_3=2200 \text{ А};</math>  4. <math>I_1=100 \text{ А}; I_2=600 \text{ А};</math>  <math>I_3=400\text{А}.</math></p>

## 14. Образовательные технологии

По курсу «Электротехника и электроника» при выполнении практических и лабораторных работ используется программное обеспечение: Electronics Workbench, CorelDraw, Photoshop, MathCad, Matlab.

## 15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 15.1. Список основной и дополнительной литературы по дисциплине

#### Основная литература

1. Касаткин, А. С. Электротехника [Электронный ресурс] : учеб. / А. С. Касаткин. - 12-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM). - Систем. требования: Pentium III 900 МГц ; Adobe Acrobat Reader ; DVD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - Гриф: рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. для студ. неэлектрических спец. вузов. - Электронный аналог печатного издания. - Электрон. изд. помещены на одном DVD-диске.  
Режим доступа: [http://lib.sstu.ru/books/Ld\\_88.rar](http://lib.sstu.ru/books/Ld_88.rar)
2. Подкин, Ю. Г. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : в 2 т. : учеб. пособие / Ю. Г. Подкин, Т. Г. Чикуров, Ю. В. Данилов. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия" Т. 2 : Электроника / под ред. Ю. Г. Подкина. - 2011. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Гриф: рек. Умо вузов РФ по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по напр. "Конструирование и технология электронных средств".  
Режим доступа: [http://lib.sstu.ru/books/Ld\\_186.pdf](http://lib.sstu.ru/books/Ld_186.pdf)
3. Сивяков, Б. К. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие к изучению курса для студ. спец. 100700, 150200, 220400, 240100, 290300, 290600, 290700, 290800 / Б. К. Сивяков, В. С. Джумалиев, Д. Б. Сивяков ; Сарат. гос. техн. ун-т. - Саратов: СГТУ, 2007.  
Режим доступа: [http://lib.sstu.ru/books/zak%20474\\_07.pdf](http://lib.sstu.ru/books/zak%20474_07.pdf)
4. Демирчян, К. С. Теоретические основы электротехники : учеб. / К. С. Демирчян, Л. Р. Нейман, Н. В. Коровкин. - 5-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, (2009) - (Учебник для вузов). Т.2.- 2009.- 432 с.- Гриф: допущено М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлениям подгот. бакалавров и магистров "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика".  
Экземпляры всего: 110.

## Дополнительная литература

5. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. А. Жаворонков. - 2-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - М. : ИЦ "Академия", (2008). - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM). - Гриф: допущено Умо по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учеб. пособия для студ. соц. вузов, техн. отделений гуманитар. вузов и вузов неэлектротехн. профиля. - Электронный аналог печатного издания. Режим доступа: [http://lib.sstu.ru/books/Ld\\_69.rar](http://lib.sstu.ru/books/Ld_69.rar)
6. Жаворонков, М. А. Электротехника и электроника : учеб. пособие / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2010, 2008). - 400 с. - (Высшее профессиональное образование). - Гриф: допущено Умо по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учеб. пособия для студ. соц. вузов, техн. отделений гуманитар. вузов и вузов неэлектротехн. профиля. - Имеется электронный аналог печатного издания. - ISBN 978-5-7695-5219-9.  
Экземпляры всего: 49
7. Сивяков, Б. К. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. неэлектрических профилей обучения по направлениям бакалавриата и программам подготовки специалиста дневной, заочной и заочной сокращенной форм обучения / Б. К. Сивяков, В. С. Джумалиев, Д. Б. Сивяков ; Саратовский гос. техн. ун-т. - 3-е изд., доп. - Электрон. текстовые дан. - Саратов: СГТУ, 2012.  
Режим доступа: [http://lib.sstu.ru/books/zak%20253\\_12.pdf](http://lib.sstu.ru/books/zak%20253_12.pdf)
8. Атабеков, Г. И. Основы теории цепей : учеб. / Г. И. Атабеков. - 3-е изд., стер. - СПб. ; М.; Краснодар : Лань, (2009, 2006) - 432 с. (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0699-9 (Шифр 621.3(075)/А92).  
Имеется электронный аналог печатного издания.  
Экземпляры всего: 14
9. Атабеков, Г. И. Основы теории цепей [Электронный ресурс] : учеб. / Г. И. Атабеков. - 3-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Систем. требования: Pentium III 900 МГц ; Adobe Acrobat Reader. - Загл. с этикетки диска. - Электронный аналог печатного издания. - Диски помещены в контейнер 14x12 см.  
Режим доступа: [http://lib.sstu.ru/books/Ld\\_13.pdf](http://lib.sstu.ru/books/Ld_13.pdf)

### 15.2 ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Учебные материалы по дисциплине «Электротехника и электроника» (лекции, презентации, пособия для изучения курса,

методические указания по выполнению лабораторных работ, и др.), электронный учебно-методический комплекс «Основы электротехники» необходимо использовать студентам на сайте СГТУ в ИОС (информационно-образовательная среда).

1. <http://lib.sstu.ru/> - научная электронная библиотека СГТУ
2. <http://benran.ru> – библиотека по естественным наукам РАН
3. <http://lib.mexmat.ru> – электронная библиотека механико-математического факультета МГУ
4. <http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека

### 15.3. Источник ИОС СГТУ

<https://portal3.sstu.ru/Facult/FTF/FMBI/22.03.01/B.1.1.15-1/default.aspx>  
<https://portal3.sstu.ru/Facult/FTF/FMBI/22.03.01/B.1.1.15-2/default.aspx>

### 16. Материально-техническое обеспечение.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях со стандартным оснащением площадью не менее 40 м<sup>2</sup>.

Для проведения практических и лабораторных занятий используются лаборатории кафедры ЭТЭ: 1 – площадь 60 кв.м, 2 - площадь 60 кв.м, 3 – площадь 80 кв.м., каждая оборудована мультимедийными средствами: мультимедийный проектор, экран для демонстрации презентаций, интерактивная доска, компьютер с выходом в Интернет; программные средства для мультимедийных презентаций.

Для самостоятельной работы студентов используются лаборатория кафедры ЭТЭ, оснащенная шестью компьютерами и аудитория с тремя компьютерами.

При проведении занятий преподаватель использует:

- раздаточный материал для практических занятий;
- учебный материал в электронном виде (методические указания по выполнению СРС, лабораторных и практических заданий);
- презентации лекционного курса;
- наглядные пособия.

При выполнении СРС студенты могут пользоваться разработанными преподавателями кафедры методическими указаниями, размещенными в ИОС.