

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

Кафедра «Электротехника и электроника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б.1.1.25**

«Электротехника»

направление подготовки **ИФБС**

10.03.01 «Информационная безопасность»

Профиль «Безопасность автоматизированных систем»

форма обучения – очная

курс – 2

семестр – 4

зачетных единиц – 4

часов в неделю – 4

всего часов – 144

в том числе:

лекции – 32 час.

колл. - 4 час.

лабораторные занятия – 36 час.

самостоятельная работа – 72 час.

экзамен – 4 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

теоретическая и практическая подготовка студентов в области электротехники – научить, на основе знаний, использовать основные законы об электричестве и магнетизме, понимать принципы работы основных электротехнических устройств, дать представления об их электрических характеристиках, об эффективности применения электроэнергии, технике электробезопасности, экономии электроэнергии.

Задачи изучения дисциплины:

изучение основных законов электротехники и их практическое применение для расчета простейших электрических цепей, изучение принципов работы электродвигателей, трансформаторов и др. электротехнического оборудования, приобретение первоначальных навыков чтения простейших электрических схем, освоение упрощенных методов расчета электрических линий, выбора типового электрооборудования.

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.1.1.25	Электротехника 144 час.	Основные алгебраические структуры, векторные пространства и линейные отображения, булевы алгебры; аналитическая геометрия. <i>дискретная математика:</i> логические исчисления; анализ: дифференциальное и интегральное исчисления, элементы теории функций и функционального анализа, теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения.	Б.1.1.7 Б. 1.1.8 Б. 1.1.9 Математика
		Основные понятия в классической механике, законы сохранения. Электричество и магнетизм. Квазистационарные токи, Физика колебаний и волн: гармонический и ангармонический осциллятор, физический смысл спектрального разложения, кинематика волновых процессов.	Б.1.1.10 Физика

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник должен обладать общепрофессиональной компетенцией (ОПК-3) в соответствии с Приказом ФГОС ВО Минобрнауки РФ по направлению подготовки 10.03.01 от 1.12.2016г. N 1515 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 декабря 2016г. № 44821).

Профессиональная компетенция (ОПК-3):

- способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач.

Студент должен знать: основные положения, законы и методы естественных наук и математики, методы расчета электрических цепей, принцип действия основных схем.

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, рассчитывать однофазные и трехфазные электрические цепи и типовые схемы электроснабжения, пользоваться электроизмерительными приборами, определять опытным путем основные параметры и характеристики электрических схем.

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

№ модуля	№ темы	Наименование темы	Часы				
			Всего	Лекции	Колл.	Лаб. зан.	СРС
1	1	Введение. Линейные цепи постоянного тока	26	6		8	12
	2	Анализ цепей с синусоидальными источниками питания	30	6	2	12	10
	3	Индуктивно-связанные электрические цепи	14	4		-	10
	4	Цепи с несинусоидальными источниками питания	16	4	2	-	10
2	5	Трехфазные цепи.	22	4		8	10
	6	Основы теории четырехполюсников. Фильтры	7	2		-	5
	7	Переходные процессы в эл. цепях с сосредоточенными параметрами и методы их расчета	15	2		8	5
	8	Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме.	7	2		-	5
	9	Нелинейные цепи постоянного тока	7	2		-	5
		Итого:	144	32	4	36	72

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	Тема лекции Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	6	<p>Введение. Линейные цепи постоянного тока. Линейные и нелинейные цепи. Источники эл. энергии. Эквивалентные схемы замещения. Основные законы эл. цепей: 3-н Ома, 3-ны Кирхгофа, Джоуля-Ленца. Анализ эл. цепей пост. тока. Метод преобразования. Метод 3-нов Кирхгофа, метод узловых потенциалов, метод конт. токов. Принцип наложения. Метод наложения. Теорема взаимности. Входные и взаимные проводимости. 2-х полюсники: активные и пассивные. Топологические матрицы. Законы Кирхгофа в матричной форме. Табличный метод и метод узловых потенциалов с использованием графов и матриц.</p>	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
2	6	<p>Линейные цепи синусоидального тока. Действующие, средние значения синусоидальных э.д.с., токов, напряжений. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами и векторами. Законы Кирхгофа в комплексной форме. R,L,C в цепи переменного тока. Последовательное и параллельное соединение диссипативного и реактивного элементов. Полные сопротивления и проводимости. Активная, реактивная, полная и комплексная мощности. Баланс активных и реактивных мощностей. Резонанс напряжений и токов.</p>	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
3	4	<p>Индуктивно-связанные электрические цепи. Согласное, встречное включения индуктивно-связанных катушек. Последовательное соединение индуктивно-связанных катушек. Экспериментальное определение одноименных зажимов и взаимной индуктивности. «Развязывание» индуктивных связей. Трансформатор в линейном режиме. Совершенный и идеальный трансформаторы. Согласующий трансформатор.</p>	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
4	4	<p>Цепи с несинусоидальными источниками питания. Представление периодических несинусоидальных величин рядами Фурье. Свойства рядов Фурье. Максимальные, действующие и средние значения несинусоидальных токов и напряжений. Активная и полная мощности. Коэффициенты формы, амплитуды и искажения. Метод расчета цепей с несинусоидальными периодическими источниками. Резонансные явления.</p>	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
5	4	<p>Трехфазные цепи. Основные понятия и определения. Соединения звездой и треугольником. Способы соединения генератора и нагрузки в трехфазных цепях. Определения последовательности чередования фаз. Комплексная, активная, реактивная и полная мощности. Трехфазные генератор, двигатели и трансформатор. Преимущества трехфазных цепей.</p>	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.

6	2	Основы теории четырехполюсников. Формы уравнений четырехполюсника. Коэффициенты четырехполюсников, формулы связи для различных форм, методы определения. Пассивные четырехполюсники, эквивалентные канонические схемы. Симметричный четырехполюсник, канонические неуравновешенные и уравновешенные схемы. Управляемые (зависимые) источники напряжения и тока. Характеристические (вторичные) параметры пассивных четырехполюсников. Соединения четырехполюсников, расчет с применением различных форм уравнений. Активные автономные четырехполюсники. Многополюсники.	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
7	2	Переходные процессы в эл. цепях с сосредоточенными параметрами и методы их расчета. Законы коммутации. Полное решение неоднородного дифференциального уравнения. Свободный и принужденный режимы. Независимые и зависимые начальные условия. Переходной процесс в RC-цепи при включении к источнику постоянного напряжения. Переходной процесс в RL-цепи при включении к источнику постоянного напряжения. Разряд конденсатора на сопротивление. Разряд конденсатора на последовательно соединенные R и L. Случаи вещественных и разных, вещественных и равных и комплексных корней. Порядок расчета переходного процесса классическим методом. Операторный метод расчета переходных процессов. Преобразования Лапласа. Изображения основных функций. Закон Ома в операторной форме. Эквивалентная операторная схема. Порядок расчета переходного процесса операторным методом.	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
8	2	Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме. Уравнения длинной линии при произвольном изменении тока и напряжения во времени. Уравнения длинной линии при синусоидальных токах и напряжениях. Напряжение и ток в линии, вторичные параметры. Прямая и отраженная волны. Фазовая скорость и длина волны. Уравнения длинной линии в гиперболических функциях. Входное сопротивление линии. Линия с согласованной нагрузкой. Входное сопротивление линии в режимах холостого хода и короткого замыкания. Смешанные волны в линии. Коэффициенты отражения, стоячей и бегущей волны.	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
9	2	Нелинейные цепи. Нелинейные элементы электрической цепи. Методы расчета нелинейных цепей. Графический метод расчета параллельного соединения нелинейных элементов. Графический метод расчета последовательного соединений нелинейных элементов.	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.

6. Содержание коллоквиумов.

1. Цепи постоянного и синусоидального токов -2 час.
2. Цепи с несинусоидальными источниками питания, переходные процессы в эл. цепях - 2 час.

**7. Перечень практических занятий –
не предусмотрены учебным планом**

8. Перечень лабораторных работ.

№ темы	Всего часов	№ работы	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	8	1,2	Введение. Техника безопасности. Изучение электрических цепей постоянного тока.	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
2	12	3,4	Изучение последовательного соединения R, L, C элементов в цепи переменного тока.	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
5	8	5,6	Изучение трехфазной цепи при соединении нагрузки «звездой».	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
7	8	7,8	Изучение переходных процессов при заряде и разряде конденсатора.	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.

9. Занятия для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения	Учебно-методическое обеспечение
1	12	Введение. Линейные цепи постоянного тока	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
2	10	Анализ цепей с синусоидальными источниками питания	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
3	10	Индуктивно-связанные электрические цепи	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
4	10	Цепи с несинусоидальными источниками питания	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
5	10	Трехфазные цепи.	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
6	5	Основы теории четырехполюсников. Фильтры	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
7	5	Переходные процессы в эл. цепях с сосредоточенными параметрами и методы их расчета	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
8	5	Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме.	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.
9	5	Нелинейные цепи постоянного тока	15.1.(1-4, 5-9) 15.2.,15.3.

**10. Расчетно-графическая работа
не предусмотрена учебным планом**

**11. Курсовая работа
не предусмотрена учебным планом**

**12. Курсовой проект
не предусмотрен учебным планом**

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Электротехника» должна сформироваться общепрофессиональная компетенция ОПК- 3.

Для формирования профессиональных компетенций необходимы базовые знания фундаментальных разделов дисциплин «Математика», «Физика».

Название и шифр компетенции	Шифр состав-ных частей	Составные части	Критерии оценивания		
			Проме-жуточ-ная аттеста-ция	Типовые задания	Шкала оценива-ния
- способностью при-менять положения электротехники, элек-троники и схемотех-ники для решения профессиональных задач (ОПК-3)	А	Знает: основные положения, законы и методы естествен-ных наук, математики, методы расчета электрических цепей, принцип действия основных схем.	Зачет	В соответствии с пунктами: 5, 7, 13.1,13.2, 15.2., 15.3. Собеседование.	зачтено / не зачтено
	Б	Умеет: использовать основ-ные законы естественнонауч-ных дисциплин в профессио-нальной деятельности, приме-нять методы математического анализа и моделирования, теоретического и эксперимен-тального исследования.			
	В	Владеет: методами математи-ческого анализа и моделиро-вания, теоретического и экс-периментального исследова-ния, рассчитывать однофаз-ные и трехфазные электриче-ские цепи и типовые схемы электроснабжения, пользо-ваться электроизмерительны-ми приборами, определять опытным путем основные па-раметры и характеристики электрических схем.			

13.1. Вопросы для экзамена.

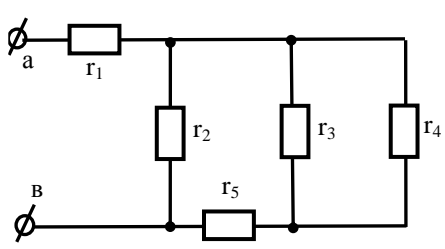
1. Определение линейных и нелинейных электрических цепей. Источник э.д.с. и источник тока. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи.
2. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для участка цепи без и с источником э.д.с.
3. Первый и второй законы Кирхгофа.
4. Расчет электрических цепей с помощью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

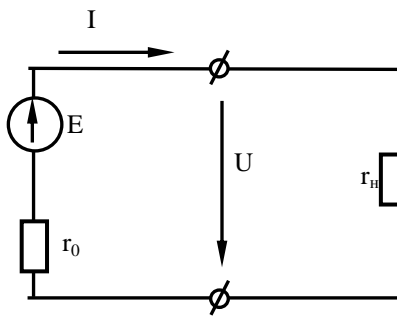
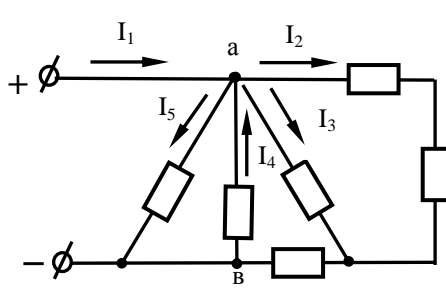
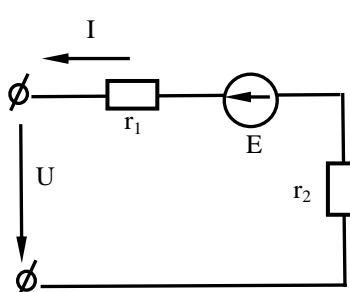
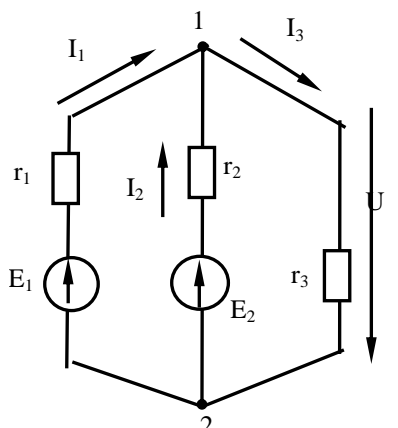
7. Входные и взаимные проводимости ветвей. Входное сопротивление.
8. Теорема взаимности.
9. Теорема компенсации.
10. Линейные соотношения в электрических цепях.
11. Метод узловых потенциалов.
12. Преобразования звезды в треугольник и треугольника в звезду.
13. Теорема об эквивалентном генераторе.
14. Передача энергии от активного двухполюсника нагрузке.
15. Синусоидальный ток и основные величины, характеризующие его. Среднее и действующее значения синусоидальной величины.
16. Изображение синусоидально изменяющихся величин векторами на комплексной плоскости.
17. Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме.
18. Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока. Диссипативные и реактивные элементы цепи.
19. Последовательное и параллельное соединение диссипативного и реактивного элементов. Полные сопротивления и проводимости.
20. Активная, реактивная, полная и комплексная мощности. Измерение мощности ваттметром.
21. Баланс активных и реактивных мощностей.
22. Передача энергии от активного двухполюсника нагрузке в цепи синусоидального тока.
23. Цепи со взаимной индукцией.
24. Последовательное соединение индуктивно связанных катушек.
25. "Развязывание" магнитно-связанных цепей.
26. Резонанс напряжений. Последовательный резонансный контур. Резонансная частота, добротность и характеристическое сопротивление. Частотные и резонансные характеристики. Полоса пропускания.
27. Энергетический смысл добротности. Добротности реальных катушки индуктивности и конденсатора.
28. Резонанс токов в параллельном резонансном контуре, образованном параллельным соединением G, L и C . Частотные и резонансные характеристики.
29. Резонанс токов в параллельном резонансном контуре, образованном параллельным соединением ветвей с R, L и R, C . Частотные и резонансные характеристики.
30. Трансформатор в линейном режиме.
31. Совершенный и идеальный трансформаторы.
32. Согласующий трансформатор.
33. Трехфазные цепи. Основные понятия и определения. Соединения звездой и треугольником обмоток генератора.
34. Способы соединения генератора и нагрузки в трехфазных цепях.
35. Комплексная, активная, реактивная и полная мощности. Преимущества трехфазных цепей.
36. Цепи с периодическими несинусоидальными источниками. Представление периодических несинусоидальных величин рядами Фурье. Свойства рядов Фурье.

37. Максимальные, действующие и средние значения несинусоидальных токов и напряжений. Активная и полная мощности. Коэффициенты формы, амплитуды и искажения.
38. Метод расчета цепей с несинусоидальными периодическими источниками.
39. Четырехполюсники и формы уравнений четырехполюсника.
40. Соединения четырехполюсников.
41. Электрические фильтры. Классификация.
42. Г-, П- и Т – образные звенья фильтров.
43. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации.
44. Полное решение неоднородного дифференциального уравнения. Свободный и принужденный режимы. Независимые и зависимые начальные условия.
45. Переходной процесс в RC-цепи при включении к источнику постоянного напряжения.
46. Переходной процесс в RL-цепи при включении к источнику постоянного напряжения.
47. Разряд конденсатора на сопротивление.
48. Разряд конденсатора на последовательно соединенные R и L. Случай вещественных и разных корней.
49. Разряд конденсатора на последовательно соединенные R и L. Случай комплексных корней.
50. Разряд конденсатора на последовательно соединенные R и L. Случай вещественных и равных корней.
51. Порядок расчета переходного процесса классическим методом.
52. Операторный метод расчета переходных процессов. Преобразования Лапласа. Изображения основных функций.
53. Закон Ома в операторной форме. Эквивалентная операторная схема.
54. Порядок расчета переходного процесса операторным методом.
55. Теорема разложения.
56. Интеграл Дюамеля.
57. Цепи с распределенными параметрами, уравнения длинной линии при произвольном изменении тока и напряжения во времени.
58. Уравнения длинной линии при синусоидальных токах и напряжениях. Напряжение и ток в линии, вторичные параметры.
59. Прямая и отраженная волны. Фазовая скорость и длина волны.
60. Входное сопротивление линии.
61. Нелинейные цепи. Нелинейные элементы электрической цепи.
62. Методы расчета нелинейных цепей.

13.2. Тестовые задания по дисциплине

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

Электрические цепи постоянного тока		1
1.	<p>Определить входное сопротивление r_{ab}</p> <p>Дано: $r_1=5 \text{ Ом}$; $r_3=r_2=r_4=20 \text{ Ом}$; $r_5=10 \text{ Ом}$. $r_{ab}=?$</p>	 <p>1. $r_{ab} = 15 \text{ Ом}$ 2. $r_{ab} = 75 \text{ Ом}$ 3. $r_{ab} = 14,6 \text{ Ом}$ 4. $r_{ab} = 25 \text{ Ом}$</p>

2.	<p>Напишите закон Ома для полной цепи.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $I = E / (r_0 + r_H)$ 2. $I = (E - U) / (r_0 + r_H)$ 3. $I = U / (r_0 + r_H)$ 4. $I = U / r_0$
3.	<p>Напишите уравнение по 1 закону Кирхгофа для узла «а»</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $I_1 - I_2 - I_3 + I_4 - I_5 = 0$ 2. $I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 = 0$ 3. $I_1 - I_2 + I_3 - I_4 + I_5 = 0$ 4. $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 - I_5 = 0$
4.	<p>Составить уравнение баланса мощностей</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $EI - UI = (r_1 + r_2)I^2$ 2. $EI = UI - (r_1 + r_2)I^2$ 3. $EI + UI = (r_1 + r_2)I^2$ 4. $UI = EI + (r_1 + r_2)I^2$
5.	<p>Дано; $E_1 = 120\text{В}$; $E_2 = 125\text{В}$; $r_1 = 0,1\ \text{Ом}$; $r_2 = 0,125\ \text{Ом}$; $r_3 = 0,25\ \text{Ом}$.</p> <p>Пользуясь методом узлового напряжения определить токи во всех ветвях</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $I_1 = 200\ \text{А}$; $I_2 = 200\ \text{А}$ $I_3 = 400\ \text{А}$; 2. $I_1 = 2200\ \text{А}$; $I_2 = 1800\ \text{А}$; $I_3 = 400\ \text{А}$; 3. $I_1 = 1200\ \text{А}$; $I_2 = 1000\ \text{А}$ $I_3 = 2200\ \text{А}$; 4. $I_1 = 100\ \text{А}$; $I_2 = 600\ \text{А}$; $I_3 = 400\ \text{А}$.

14. Образовательные технологии

По курсу «Электротехника» при выполнении практических и лабораторных работ используется программное обеспечение: MathCad, Matlab, Multisim.

При проведении лекционных занятий по дисциплине преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (30%).

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.
Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_88.rar
2. Атабеков, Г. И. Основы теории цепей : учеб. / Г. И. Атабеков. - 3-е изд., стер. - СПб. ; М.; Краснодар : Лань, (2009, 2006) - 432 с. ISBN 978-5-8114-0699-9 (Шифр 621.3(075)/А92) (Учебники для вузов. Специальная литература). Имеется электрон. аналог печ. изд.
Экземпляры всего: 14
3. 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
4. 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). - Систем. требования: Pentium III 900 МГц ; Adobe Acrobat Reader ; DVD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - 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

Дополнительная литература

5. 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

6. 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
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
8. Сборник задач по теоретическим основам электротехники: Учеб. пособие для энерг. и приборост. спец. вузов / Под ред. Л. А. Бессонова. - 4-е изд, перераб. и испр. - М.: Высшая школа, 2003. - 528 с. - Рекомендовано М-вом образования РФ. - ISBN 5-06-003795-9.
Экземпляры всего: 46
9. Вольдек, А. И. Электрические машины. Машины переменного тока : учебник / А. И. Вольдек, В. В. Попов. - СПб. [и др.] : Питер, 2008. - 350 с. - (Учебник для вузов). - Гриф: допущено М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлению подгот. "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика". - ISBN 978-5-469-01381-5.
Экземпляры всего: 151

15.2. ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Учебные материалы по дисциплине «Электротехника» (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/MFPIT/MFPIT-IBS/10.03.01/B.1.1.25/default.aspx>

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях со стандартным оснащением площадью не менее 40 кв.м.

Для проведения 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:

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

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