

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

Кафедра «Электротехника и электроника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **С.1.1.20** «Теоретические
основы электротехники» для
специальности **08.05.01 СЗС**

«Строительство уникальных зданий и сооружений»

Специализация №2 «Строительство автомагистралей,
аэродромов и специальных сооружений»

форма обучения – очная
курс – 2 семестр – 4

зачетных единиц – 3

часов в неделю – 3

всего часов – 108 в

том числе:

лекции – 14 час.

коллоквиум - 4 час.

лабораторные занятия – 18 час.

практические занятия – 18 час.

самостоятельная работа – 54 час.

зачет – 4 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

теоретическая и практическая подготовка студентов в области электротехники – научить, на основе полученных знаний, использовать основные законы об электричестве и магнетизме, понимать принципы работы основных электротехнических устройств, используемых в электроснабжении промышленных предприятий, иметь представление об их электрических характеристиках, об эффективности применения электроэнергии, методов расчета, экономии электроэнергии, технике электробезопасности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов необходимых знаний основных законов электротехники,
- изучение методов расчета электрических цепей, принципов действия, свойств и потенциальных возможностей схем, а также электроизмерительных приборов,
- приобретение первоначальных навыков чтения простейших электрических схем, освоение упрощенных методов расчета электрических линий, выбора типового электрооборудования.

Основной задачей курса ТОЭ является изучение электромагнитных явлений в различных устройствах техники, усвоение современных методов анализа эл. цепей, магнитных цепей, знание которых необходимо для понимания и успешного решения инженерных проблем будущей специальности.

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		
С.1.1.20	ТОЭ 108 час.	Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; основы вычислительного эксперимента; функции комплексного переменного; уравнения математической физики	С.1.1.9 Математика
		Физические основы механики; колебания и волны; электричество и магнетизм; физический практикум.	С.1.1.14 Физика

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК -6,7) в соответствии с ФГОС ВО, утвержденного 11.08.2016г., N 1030 (Зарегистрирован в Минюст России от 29 августа 2016 г. N 43468).

Общепрофессиональная компетенция ОПК-6:

- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Студент должен знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, методы теоретического и экспериментального исследования.

Студент должен уметь:

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей.

Студент должен владеть:

- методами анализа и расчета электрических цепей, методами математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Общепрофессиональная компетенция ОПК-7:

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

Студент должен знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин.

Студент должен уметь:

- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат, решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей.

Студент должен владеть:

- методами анализа и расчета электрических цепей, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

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

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				Всего часов	Лекции	Колл.	Лаб. зан.	Практ зан.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	Введение. Линейные цепи постоянного тока.	16	2/1	-	6	2/1	6
	2	2	Анализ цепей с синусоидальными источниками питания.	14	2/1	-	4	2/1	6
	3	3	Индуктивно-связанные электрические цепи.	10	2/1	-	-	2	6
	4	4	Цепи с несинусоидальными источниками питания.	9	1/1	-	-	2/1	6
	5	5	Трехфазные цепи.	13	1/1	-	4	2	6
	6	6	Основы теории четырехполюсников. Фильтры	10	1	1		2/1	6
	7	7	Переходные процессы в эл. цепях с сосредоточенными параметрами и методы их расчета	15	2	1	4	2	6
2	8	8	Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме.	10	1	1	-	2	6
	9	9	Нелинейные цепи постоянного тока	8	1	1	-	2/1	4
	9	10	Магнитные цепи. Заключение.	3	1	-	-	-	2
Итого:				108	14/5	4	18	18	54

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, обрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	1	1	Введение. Линейные цепи постоянного тока. Линейные и нелинейные цепи. Источники эл. энергии. Эквивалентные схемы замещения. Основные 3-ны 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.	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.

2	2	2	<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.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
3	2	3	<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.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
4	1	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.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
5	1	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.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
6	1	5	<p>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. Характеристические (вторичные) параметры пассивных четырехполюсников. Активные автономные четырехполюсники. Многополюсники.</p>	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
7	2	5	<p>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.</p>	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.

8	1	6	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. Коэффициенты отражения, стоячей и бегущей волны.	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
9	1	7	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.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
10	1	7	Магнитные цепи. Законы Кирхгофа. Магнитное сопротивление участка цепи. Закон Ома для магнитной цепи.	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, обрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
6	1	1	Фильтры. Классификация. Реактивные фильтры. Фильтры по характеристическим параметрам. Г-, П- и Т – образные звенья фильтров. Условия прозрачности фильтра. Фильтры типа к. Фильтры типа m.	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
7	1	1	Переходные процессы в эл. цепях с сосредоточенными параметрами и методы их расчета.	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
8	1	2	Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме.	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
9	1	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.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.

7. Перечень практических работ.

№ темы	Всего час.	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, обрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	Вводное занятие. Цепи постоянного тока. Методы расчета.	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
2	2	2	Цепи синусоидального тока. Методы расчета.	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.

3	2	3	Индуктивно-связанные электрические цепи. Методы расчета.	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
4	2	4	Цепи с несинусоидальными источниками питания. Методы расчета.	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
5	2	5	Трехфазные цепи. Методы расчета.	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
6	2	6	Основы теории четырехполюсников. Методы расчета.	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
7	2	7	Переходные процессы в эл. цепях. Методы расчета.	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
8	2	8	Цепи с распределенными параметрами в установленном режиме. Методы расчета.	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
9,10	2	9	Нелинейные и магнитные цепи. Методы расчета. Заключительное занятие.	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.

8. Перечень лабораторных работ.

№ темы	Всего, час.	№ занятия	Наименование лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	6	1-3	Вводное занятие. Исследование линейной электрической цепи постоянного тока	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
2	4	4-5	Исследование линейной электрической цепи переменного тока	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
5	4	6-7	Исследование электрических цепей со взаимной индуктивностью	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
			Исследование 3-х фазных цепей синусоидального тока	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.
7	4	8-9	Исследование переходных процессов в цепях первого и второго порядков	15.1.(1-5, 6-11) 15.2., 15.3.

9. Занятия для самостоятельной работы студентов.

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения	Учебно-методическое обеспечение
1	6	Введение. Линейные цепи постоянного тока	15.1.(1-5, 6-11, 12-13) 15.2., 15.3.
2	6	Анализ цепей с синусоидальными источниками питания	15.1.(1-5, 6-11, 12-13) 15.2., 15.3.

3	6	Индуктивно-связанные электрические цепи	15.1.(1-5, 6-11, 12-13) 15.2., 15.3.
4	6	Цепи с несинусоидальными источниками питания	15.1.(1-5, 6-11, 12-13) 15.2., 15.3.
5	6	Трехфазные цепи.	15.1.(1-5, 6-11, 12-13) 15.2., 15.3.
6	6	Основы теории четырехполюсников. Фильтры	15.1.(1-5, 6-11, 12-13) 15.2., 15.3.
7	6	Переходные процессы в эл. цепях с сосредоточенными параметрами и методы их расчета	15.1.(1-5, 6-11, 12-13) 15.2., 15.3.
8	6	Цепи с распределенными параметрами в установившемся режиме.	15.1.(1-5, 6-11, 12-13) 15.2., 15.3.
9	4	Нелинейные цепи постоянного тока	15.1.(1-5, 6-11, 12-13) 15.2., 15.3.
10	2	Магнитные цепи. Заключение.	15.1.(1-5, 6-11, 12-13) 15.2., 15.3.

10. Расчетно-графическая работа - не предусмотрены учебным планом

11. Курсовая работа – не предусмотрены учебным планом

12. Курсовой проект – не предусмотрены учебным планом

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

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Теоретические основы электротехники» должны сформироваться общепрофессиональные компетенции ОПК-6, ОПК-7, для формирования которых необходимы базовые знания фундаментальных разделов дисциплин С.1.1.9 «Математика», С.1.1.14 «Физика».

Название и шифр компетенции	Шифр состав-ных частей	Составные части	Критерии оценивания		
			Проме-жуточ-ная аттеста-ция	Типовые задания	Шкала оценива-ния
- использова-ние основных законов естественнонаучных дисциплин в профес-сиональной деятель-ности, применение методов математиче-ского анализа и мате-матического (компью-терного) моделирова-	А	Знает: основные законы есте-ственнаучных дисциплин, методы математического ана-лиза и математического (ком-пьютерного) моделирования, методы теоретического и экс-периментального исследова-ния	Зачет	В соответствии с пунктами 5, 6, 7,8,9, 13.2. 15.2. 15.3. Отчет по вы-полнению лаб. работ. Вопросы и тес-товые задания. Собеседование.	зачтено / не зачтено
	Б	Умеет: использовать основ-ные законы естественнонауч-ных дисциплин в профессио-			

ния, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-6)		нальной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования, решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей			
	В	Владеет: методами анализа и расчета электрических цепей, методами математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования			
- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-7)	А	Знает: основные законы естественнонаучных дисциплин	Зачет	В соответствии с пунктами 5,7,8,9, 13.2. 15.2. 15.3. 15.3. Отчет по выполнению лаб. работ. Вопросы и тестовые задания. Собеседование.	зачтено / не зачтено
	Б	Умеет: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат, решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей			
	В	Владеет: методами анализа и расчета электрических цепей, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования			

13.1. Вопросы для зачета.

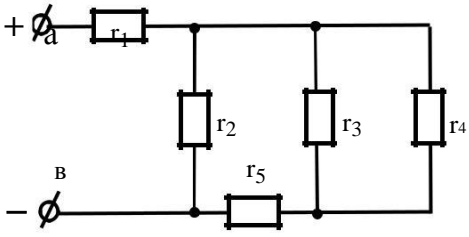
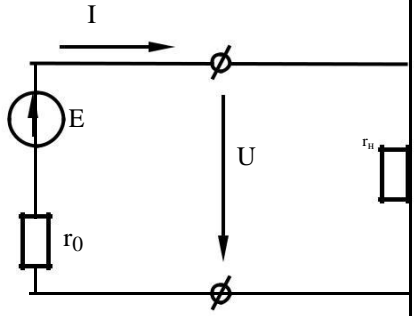
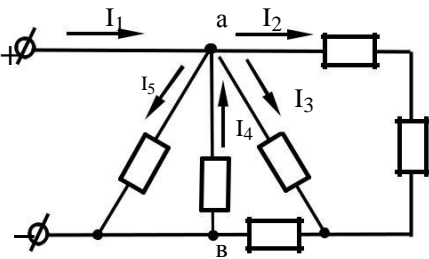
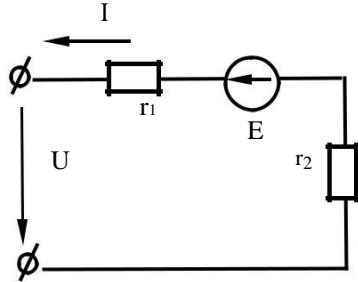
1. Определение линейных и нелинейных электрических цепей. Источник э.д.с. и источник тока. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи.
2. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для участка цепи без и с источником э.д.с.
3. Первый и второй законы Кирхгофа.
4. Расчет электрических цепей с помощью 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. Переходный процесс в RC-цепи при включении к источнику постоянного напряжения.
46. Переходный 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 раз-ных 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 рав-ных 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.

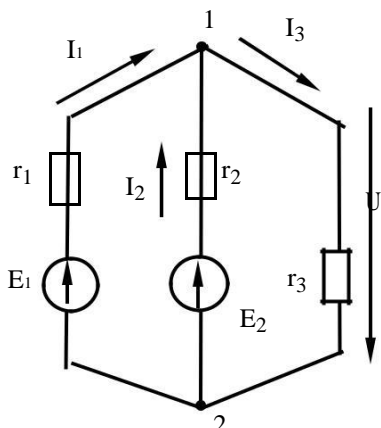
58. Уравнения длинной линии при синусоидальных токах и напряжениях. Напряжение и ток в линии, вторичные параметры.
 59. Прямая и отраженная волны. Фазовая скорость и длина волны.
 60. Входное сопротивление линии.
 61. Нелинейные цепи. Нелинейные элементы электрической цепи.
 62. Методы расчета нелинейных цепей.
 63. Магнитные цепи. Законы Кирхгофа.
 64. Магнитное сопротивление участка цепи. Закон Ома для магнитной цепи.

13.2. Тестовые задания по дисциплине

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

Электрические цепи постоянного тока		1
1.	<p>Определить входное сопротивление r_{ab} 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</p> 	<p>1. $I = E / (r_0 + r_H)$ 2. $I = (E - U) / (r_0 + r_H)$ 3. $I = U / (r_0 + r_H)$ 4. $I = U / r_0$</p>
3.	<p>Напишите уравнение по 1 закону Кирхгофа для узла «а»</p> 	<p>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. $I_1 - I_2 - I_3 - I_4 - I_5 = 0$</p>
4.	<p>Составить уравнение баланса мощностей</p> 	<p>1. $EI - UI = (r_1 + r_2)I^2$ 2. $EI = UI - (r_1 + r_2)I^2$ 3. $EI + UI = (r_1 + r_2)I^2$</p>

$$4. UI = EI + (r_1 + r_2)I^2$$

<p>5.</p>	<p>Дано; $E_1=120\text{В}$; $E_2=125\text{В}$; $r_1=0,1$ 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>	 <p>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. $I_1=100 \text{ А}$; $I_2=600 \text{ А}$; $I_3=400\text{А}$.</p>
-----------	---	---

14. Образовательные технологии

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

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. Евсеев, М. Е. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Евсеев М.Е. - Москва : Политехника, 2015. - . - ISBN 978-5-7325-0273-2

Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Е. Евсеев. - СПб: Политехника, 2015.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732502732.html>

4. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование [Электронный ресурс] : Справочник. Учебное пособие для вузов / Алиев И. И. - Саратов : Вузовское образование, 2014. - 1199 с. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9654>

Дополнительная литература

5. 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, 2006). - 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". - ISBN 978-5-388-00411-6.

Экземпляры всего: 169

6. Фриск, В. В. Основы теории цепей. Использование пакета Microwave Office для моделирования электрических цепей на персональном компьютере [Электронный ресурс] : учебное пособие / Фриск В. В. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 160 с. - ISBN 5-98003-163-4

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8662>

7. 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

8. 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

9. Сивяков, Б. К. Электротехника и электроника : учеб. пособие для студ. неэлектрич. профилей обучения по направлениям бакалавриата и программам подгот. специалиста дневной, заоч. и заоч. сокращен. форм обучения / Б. К. Сивяков,

В. С. Джумалиев, Д. Б. Сивяков ; Саратовский гос. техн. ун-т. - 3-е изд., доп. - Саратов : СГТУ, 2012. - 120 с. - ISBN 978-5-7433-2598-6
Экземпляры всего: 63

10. Бутырин П.А. Сборник задач по теоретическим основам электротехники. Том 1. Электрические и магнитные цепи с сосредоточенными параметрами [Элек-тронный ресурс]: "Допущено Научно-методическим советом Министерства об-разования и науки РФ по электротехнике и электронике в качестве учебного по-собия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки "Электроэнергетика и электротехника" и "Электроника и наноэлек-троника" / Бутырин П.А. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2012. - ISBN 978-5-383-00657-3
"Сборник задач по теоретическим основам электротехники: в 2 т. / П.А. Бутырин, Л.В. Алексейчик, С.А. Важнов и др.; под ред. чл.-корр. РАН П.А. Бутырина. - М.: Издательский дом МЭИ. Том 1. Электрические и магнитные цепи с сосредото-ченными параметрами. - 2012. - 595 с.
Перейти к внешнему ресурсу: <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI167.html>

Периодические издания

11. Электротехнические системы и комплексы

Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=28997> (2008 - 2016гг.)

12. Электротехника: сетевой электронный научный журнал

Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=51219> (2012г.)

15.2 ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Учебные материалы по дисциплине «Теоретические основы электро-техники» (лекции, презентации, пособия для изучения курса, методические указания по выполнению лабораторных и практических работ и др.), элек-тронный учебно-методический комплекс «Основы электротехники» необхо-димо 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/SADI/TST/08.05.01/C.1.1.19_4/default.aspx

16. Материально-техническое обеспечение

Для проведения практических и лабораторных занятий используются лабора-тории кафедры ЭТЭ: 1 – площадь 60 кв.м, 2 - площадь 60 кв.м, 3 – площадь 80 кв.м.

Для самостоятельной работы студентов используется лаборатория каф. ЭТЭ, оснащенная шестью компьютерами и аудитория, где - три компьютера.

Для проведения практических и лабораторных занятий используются лаборатории кафедры ЭТЭ: аудитория, оснащенная шестью компьютерами и аудитория, где три компьютера, и каждая оборудована мультимедийными средствами: мультимедийный проектор, экран для демонстрации презентаций, интерактивная доска, компьютер с выходом в Интернет; программные средства для мультимедийных презентаций.

На лекционных занятиях применяются интерактивные задания из электронного учебно-методического комплекса «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ», авторы С. Б. Беневоленский, А. Л. Марченко.