

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

Кафедра «Электротехника и электроника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б.1.1.20**

«Электротехника и электроника»

для направления **13.03.01 ТПЭН**

«Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль 4 «Энергообеспечение предприятий»

Форма обучения – очная

Курс - 3

Семестр -5

Часов в неделю – 5

Зачетных единиц –5

Всего часов - 180

В том числе:

Лекции - 36 час.

Лабораторные занятия - 36 час.

Практические занятия – 18 час.

Самостоятельная работа – 90 час.

Экзамен - 5 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

теоретическое и экспериментальное изучение основных законов электротехники, принципов работы электрических машин, физических принципов работы полупроводниковых и электронных приборов, электротехнического оборудования.

Задачи изучения дисциплины:

формирование у студентов необходимых знаний основных законов электротехники, принципов работы электрических машин, элементной базы современной электроники, о свойствах и потенциальных возможностях устройств, которые входят в состав электротехнического оборудования.

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	Дисциплина, в рамках которой изучается	
Шифр дисциплины	Наименование дисциплины	Трудоемкость (час)		Шифр дисциплины	Наименование дисциплины*
Б.1.1.20	Электротехника и электроника	180	Аналитическая геометрия и линейная алгебра; последовательности и ряды; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ и элементы теории поля; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; функции комплексного переменного; уравнения математической физики; дискретная математика: логические исчисления, графы.	Б.1.1.6	Математика (общий курс)
			Колебания и волны; электричество и магнетизм.	Б.1.1.8	Физика (общая)

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник должен обладать общепрофессиональной (ОПК-2) и профессиональной (ПК-4) компетенциями в соответствии с ФГОС ВО по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного Министерством образования и науки РФ приказом 01.10.2015г. № 1081(Зарегистрирован в Минюст России 30.10.2015 г. № 39559).

Общепрофессиональная компетенция (ОПК-2):

- способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения

основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования:

Студент должен знать:

- основные положения, законы и методы естественных наук и математики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

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, рассчитывать однофазные и трехфазные электрические цепи.

Студент должен владеть:

- методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Профессиональная компетенция (ПК-4):

- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата:

Студент должен знать:

- основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей, принцип действия основных схем информационной электроники.

Студент должен уметь:

- рассчитывать однофазные и трехфазные электрические цепи и типовые схемы электроснабжения, пользоваться электроизмерительными приборами, определять опытным путем основные параметры и характеристики электрических и электронных схем; включать электротехнические приборы, аппараты и машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу.

Студент должен владеть:

- методами расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, методами измерений электрических параметров, методами описания схем баз данных, методами выбора элементной базы.

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

№ модуля	№ темы	Наименование темы	Всего часов	Часы/ Из них в интерактивной форме			
				Лекции	Лабор. работа	Практ. зан.	Самост. работа
1	1	Цепи постоянного тока.	18	2/1	4	2	10
	2	Цепи переменного тока	22	4/2	4	4	10
	3	Методы расчета и анализа электрических цепей	18	4/2	-	4	10
	4	Трехфазные цепи	17	4/2	4	4	5
	5	Переходные процессы в электрических цепях.	17	4/2	4	4	5

2	6	Электрические машины постоянного и переменного тока.	28	6/2	12	-	10
	7	Нелинейные электрические цепи. Цепи несинусоидального тока	14	4/1	-	-	10
	8	Элементная база полупроводниковой электроники	18	4/2	4	-	10
	9	Усилители переменного и постоянного тока. Однофазный выпрямитель.	16	2/1	4	-	10
	10	Импульсная и цифровая техника	12	2	-	-	10
Всего			180	36	36	18	90

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	
1	2	1	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	2	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.
		3	Последовательное соединение элементов цепи переменного тока. Резонанс напряжений.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Параллельное соединение элементов электрической цепи переменного тока. Резонанс токов.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Мощность переменного тока. Баланс мощности цепи переменного тока.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
3	4	4	Методы расчета цепей постоянного тока.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
		5	Символический метод расчета	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
4	4	6	Элементы трехфазных цепей. Соединение элементов «звездой» и «треугольником». Расчет соединения «звезда - звезда» с нейтральным проводом.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
		7	Расчет соединения «звезда - звезда» без нейтрального провода. Векторные диаграммы. Мощность трехфазной цепи.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
5	4	8	Переходные процессы в электрической цепи. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.

		9	Операторный метод расчета переходных процессов в электрической цепи.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
6	6	10	Трансформаторы.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
		11	Асинхронный двигатель.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
		12	Электрические машины постоянного тока.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
7	4	13	Электрические цепи несинусоидального тока и методы их анализа. Спектр периодического сигнала.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
		14	Нелинейные электрические цепи и методы их анализа.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
8	4	15	Р-п переход. П/п диод. Вольт-амперная характеристика диода. Схемы замещения.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
		16	Биполярный транзистор. Принцип работы. Схемы включения. Статические характеристики.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
				Математические модели биполярного транзистора. Схемы замещения. Н-параметры.
9	2	17	Усилительный каскад ОЭ. Назначение элементов в схеме. Цепи постоянного и переменного токов.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Графический анализ работы усилительного каскада.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Основные электрические характеристики усилителей. Классы усиления. Принципы расчета усилителя.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Многокаскадный усил. Обратные связи в усилителе.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
10	2	18	Логические элементы и их построение. Логические устройства.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Комбинационные цифровые устройства (преобразователи кодов, мультиплексор, сумматор).	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
			Последовательностные цифровые устройства.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.

6. Содержание коллоквиумов – нет.

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, обрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	Цепи постоянного тока.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
2	4	2,3	Цепи переменного тока.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
3	4	4,5	Трехфазные цепи.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
4	4	6,7	Трехфазные цепи	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
5	4	8,9	Переходные процессы в электрических цепях.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	№ занятия	Наименование лабораторной работы. Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии.	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	4	1-2	Исследование цепи постоянного тока	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
2	4	3-4	Исследование цепей однофазного синусоидального тока с последовательным соединением R, L, C элементов.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
4	4	5-6	Исследование трехфазных цепей. Соединение приемников по схеме «звезда».	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
5	4	7-8	Исследование переходных процессов.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
6	6	9-11	Исследование однофазного трансформатора.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
	6	12-14	Исследование асинхронного двигателя.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
8	4	15-16	Исследование биполярного транзистора.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
9	4	17-18	Исследование однофазных выпрямителей.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. На вводном занятии проводится входной контроль и инструктаж по технике безопасности.

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения	Учебно-методическое обеспечение
1	10	Цепи постоянного тока.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
2	10	Цепи переменного тока	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
3	10	Методы расчета и анализа электрических цепей	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
4	5	Трехфазные цепи	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
5	5	Переходные процессы в электрических цепях.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
6	10	Электрические машины постоянного и переменного тока.	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
7	10	Нелинейные электрические цепи. Цепи несинусоидального тока	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
8	10	Элементная база полупроводниковой электроники	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.
9	10	Усилители переменного и постоянного тока. Однофазный вы-	15.1.(1-4,5-9)

		прямитель.	15.2., 15.3.
10	10	Импульсная и цифровая техника	15.1.(1-4,5-9) 15.2., 15.3.

10. Расчетно-графическая работа – нет.

11. Курсовая работа – нет.

12. Курсовой проект – нет.

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

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Электротехника и электроника» должны сформироваться общепрофессиональная и профессиональная компетенции ОПК-2, ПК-4 для формирования которых необходимы базовые знания фундаментальных разделов дисциплин Б.1.1.6 «Математика (общий курс)», Б.1.1.8 «Физика(общая)».

Название и шифр компетенции	Шифр состав-ных частей	Составные части	Критерии оценивания		
			Проме-жуточ-ная аттеста-ция	Типовые задания	Шкала оценива-ния
способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)	А	Знает: основные положения, законы и методы естественных наук и математики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Зачет	В соответствии с пунктами 5,7,8, 13.2. 15.2. 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, рассчитывать однофазные и трехфазные электрические цепи			
	В	Владеет: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования			
способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с	А	Знает: основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей, принцип действия основных схем информационной электроники	Зачет	В соответствии с пунктами 5,7,8, 13.2. 15.2. 15.3.	зачтено / не зачтено

привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4)	Б	Умеет: рассчитывать однофазные и трехфазные электрические цепи и типовые схемы электроснабжения, пользоваться электроизмерительными приборами, определять опытным путем основные параметры и характеристики электрических и электронных схем; включать электротехнические приборы, аппараты и машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу		Отчет по выполнению лаб. работ. Вопросы и тестовые задания. Собеседование.
	В	Владеет: методами расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, методами измерений электрических параметров, методами описания схем баз данных, методами выбора элементной базы		

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-2

Наименование компетенции

Индекс ОПК-2	<p>Формулировка: способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их решения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>
--------------	---

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: основные положения, законы и методы естественных наук и математики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования удовлетворительно</p> <p>Умеет: выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат, решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей, рассчитывать однофазные и трехфазные электрические цепи 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, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования хорошо</p> <p>Умеет: выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат, решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей, рассчитывать однофазные и трехфазные электрические цепи на хорошем уровне</p> <p>Владеет: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования на хорошем уровне</p>
Высокий	Знает: основные положения, законы и методы естественных наук и математики,

(отлично)	<p>методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования отлично</p> <p>Умеет: отлично выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат, решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей, рассчитывать однофазные и трехфазные электрические цепи</p> <p>Владеет: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования отлично</p>
-----------	---

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-4
Наименование компетенции

Индекс ПК-4	<p>Формулировка:</p> <p>способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата</p>
----------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей, принцип действия основных схем информационной электроники удовлетворительно</p> <p>Умеет: рассчитывать однофазные и трехфазные электрические цепи и типовые схемы электроснабжения, пользоваться электроизмерительными приборами, определять опытным путем основные параметры и характеристики электрических и электронных схем; включать электротехнические приборы, аппараты и машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу на удовлетворительном уровне</p> <p>Владеет: методами расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, методами измерений электрических параметров, методами описания схем баз данных, методами выбора элементной базы на удовлетворительном уровне</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей, принцип действия основных схем информационной электроники хорошо</p> <p>Умеет: рассчитывать однофазные и трехфазные электрические цепи и типовые схемы электроснабжения, пользоваться электроизмерительными приборами, определять опытным путем основные параметры и характеристики электрических и электронных схем; включать электротехнические приборы, аппараты и машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу на хорошем уровне</p> <p>Владеет: методами расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, методами измерений электрических параметров, методами описания схем баз данных, методами выбора элементной базы на хорошем уровне</p>
Высокий (отлично)	<p>Знает: основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей, принцип действия основных схем информационной электроники отлично</p> <p>Умеет: отлично рассчитывать однофазные и трехфазные электрические цепи и типовые схемы электроснабжения, пользоваться электроизмерительными приборами, определять опытным путем основные параметры и характеристики электрических и электронных схем; включать электротехнические приборы, аппараты и машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу</p> <p>Владеет: методами расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, методами измерений электрических параметров, методами описания схем баз данных, методами выбора элементной базы отлично</p>

13.1. Вопросы для экзамена

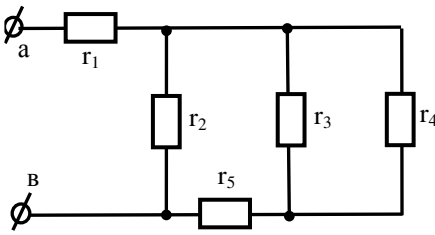
1. Определение линейных электрических цепей. Источник э.д.с. и источник тока. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи.

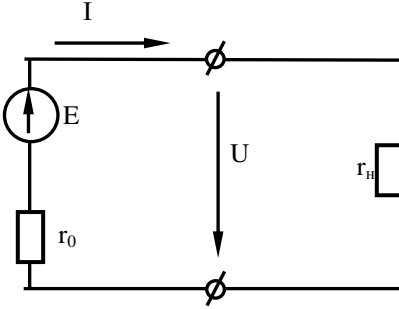
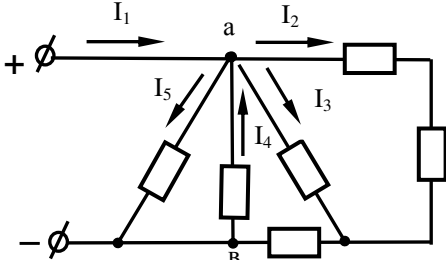
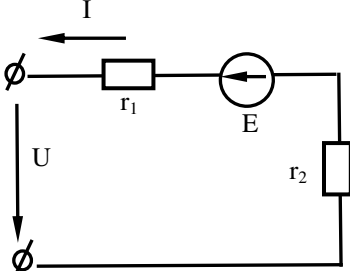
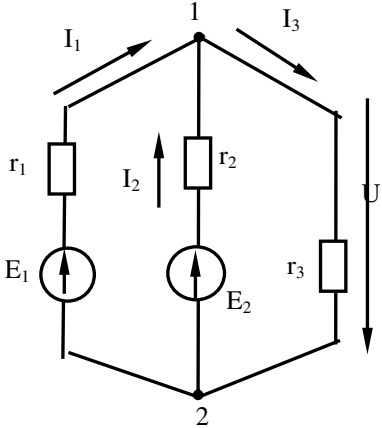
2. Напряжение на участке цепи. Закон Ома для участка цепи без - и с источником Э.д.с.
3. Первый и второй законы Кирхгофа.
4. Расчет электрических цепей с помощью законов Кирхгофа. Уравнение электрического баланса в электрических цепях.
5. Метод контурных токов.
6. Принцип наложения и метод наложения.
7. Линейные соотношения в электрических цепях.
8. Метод узловых потенциалов.
9. Преобразования звезды в треугольник и треугольника в звезду.
10. Передача энергии от активного двухполюсника нагрузке.
11. Синусоидальный ток и основные величины, характеризующие его. Среднее и действующее значения синусоидальной величины.
12. Изображение синусоидально изменяющихся величин векторами на комплексной плоскости.
13. Первый и второй законы Кирхгофа в комплексной форме.
14. Резистор, катушка индуктивности и конденсатор в цепи переменного тока. Диссипативные и реактивные элементы цепи.
15. Последовательное и параллельное соединение элементов. Полные сопротивления и проводимости.
16. Активная, реактивная, полная и комплексная мощности. Измерение мощности ваттметром.
17. Баланс активных и реактивных мощностей.
18. Передача энергии от активного двухполюсника нагрузке в цепи синусоидального тока.
19. Резонанс напряжений. Последовательный резонансный контур. Резонансная частота.
20. Трехфазные цепи. Основные понятия и определения. Соединения звездой и треугольником обмоток генератора.
21. Способы соединения генератора и нагрузки в трехфазных цепях.
22. Комплексная, активная, реактивная и полная мощности. Преимущества трехфазных цепей.
23. Цепи с периодическими несинусоидальными источниками. Представление периодических несинусоидальных величин рядами Фурье. Свойства рядов Фурье.
24. Максимальные, действующие и средние значения несинусоидальных токов и напряжений. Активная и полная мощности. Коэффициенты формы, амплитуды и искажения.
25. Метод расчета цепей с несинусоидальными периодическими источниками.
26. Электрические фильтры. Классификация.
27. Реактивные фильтры. Фильтры по характеристическим параметрам.
28. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Законы коммутации.
29. Полное решение неоднородного дифференциального уравнения. Свободный и принужденный режимы. Независимые и зависимые начальные условия.

30. Переходной процесс в RC-цепи при включении к источнику постоянного напряжения.
31. Переходной процесс в RL-цепи при включении к источнику постоянного напряжения.
32. П/п диод. P-n переход. Вольтамперная характеристика диода. Его параметры. Схемы замещения.
33. Биполярный транзистор. Принцип работы. Схемы включения. Статические характеристики.
34. Математическое моделирование биполярного транзистора. Схемы замещения. H-параметры.
35. Усилительный каскад ОЭ.
36. Классы усиления. Принципы расчета. Многокаскадный усилитель. Обратные связи в усилителе.
37. Дифференциальный каскад.
38. Операционный усилитель, его устройство, параметры и характеристики.
39. Выпрямители, принципы их построения и работы. Двухполупериодные выпрямители.
40. Комбинационные цифровые устройства (преобразователи кодов, мультиплексор, сумматор).
41. Последовательностные цифровые устройства (триггеры, регистры, счетчик импульсов).
42. Электрооборудование технологических машин.
43. Электронное оборудование систем управления.

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} Дано: $r_1=5 \text{ Ом}$; $r_3=r_2=r_4=20 \text{ Ом}$; $r_5=10 \text{ Ом}$. $r_{ab}=?$</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. $r_{ab} = 15 \text{ Ом}$ 2. $r_{ab} = 75 \text{ Ом}$ 3. $r_{ab} = 14,6 \text{ Ом}$ 4. $r_{ab} = 25 \text{ Ом}$

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

14. Образовательные технологии

По курсу «Электротехника и электроника» 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%).

Тема занятия	Вид занятия	Интерактивная форма
Цепи постоянного тока.	лекция	мозговой штурм,

Содержание и структура дисциплины. Электрическая цепь и ее элементы. Основные законы и методы расчета цепей постоянного тока Эквивалентные преобразования участков электрической цепи. Баланс мощности.		демонстрация слайдов
Цепи переменного тока. Однофазная цепь переменного тока и ее элементы. Параметры переменного тока и напряжения. Анализ электрической цепи с R, L и C – элементами. Последовательное соединение элементов цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Параллельное соединение элементов электрической цепи переменного тока. Резонанс токов. Мощность переменного тока. Баланс мощности цепи переменного тока.	лекция	мозговой штурм, демонстрация слайдов
Переходные процессы в электрических цепях. Классический и операторный методы расчета переходных процессов в электрической цепи.	лекция	мозговой штурм, демонстрация слайдов
Элементная база полупроводниковой электроники. Биполярный транзистор. Принцип работы. Схемы включения. Статические характеристики. Математические модели биполярного транзистора. Схемы замещения. H-параметры.	лекция	мозговой штурм, демонстрация слайдов Case-study, деловые игры
Усилительный каскад. Его схема, назначение элементов схемы. Токи в цепи усилительного каскада. Принципы расчета элементов схемы усилительного каскада.	лекция	мозговой штурм, демонстрация слайдов Case-study,
Операционный усилитель, его параметры и характеристики. Особенности применения ОУ в аналоговых устройствах.	лекция	мозговой штурм, демонстрация слайдов
Цифровая техника. Логические элементы и схемы их построения. Принципы построения логических схем.	лекция	мозговой штурм, демонстрация слайдов
Последовательностные логические элементы и схемы их построения (триггеры, регистры, счетчики импульсов).	лекция	мозговой штурм, демонстрация слайдов Case-study
Методы и средства схемотехнического проектирования логических устройств.	лекция	мозговой штурм, демонстрация слайдов

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

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
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 ; Саратов. гос. техн. ун-т. - Саратов: СГТУ, 2007.
Режим доступа: 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
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

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

15.2 ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

Учебные материалы по дисциплине «Электротехника и электроника» (лекции, презентации, пособия для изучения курса, методические указания по выполнению лабораторных и практических 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

Профиль 1 «Промышленная теплоэнергетика»-

https://portal.sstu.ru/Fakult/EF/PT/btpen_3_1_10/default.aspx

Профиль 3 «Тепловые электрические станции»-

https://portal.sstu.ru/Fakult/EF/TE/tpenb_b3110_5/default.aspx

Профиль 4 «Энергообеспечение предприятий»-

https://portal.sstu.ru/Fakult/EF/TE/then4_b3110/default.aspx?PageView=Shared

16. Материально-техническое обеспечение

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.

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.