Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной
и международной деятельности
_____ /Кирсанкин А.А. /
«____»_____ 2026г.

Рабочая программа учебной дисциплины
Электротехника и электроника
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:
Автоматизация технологических процессов и производств
(в машиностроении)

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроника» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Автоматизация технологических процессов и производств (Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)), утвержденными:
- для очной формы обучения «26» 06 2026года;
- для заочной формы обучения «26» 06 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» «25» мая 2026 года, протокол № 9.

Рабочую программу составил
старший преподаватель А.А.Иванов

Согласовано:
Заведующий

кафедрой АПП И.А.Иванова

Специалист по учебно-методической работе Учебно-методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник Управления
Образовательной деятельности И.В.Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 11 зачетных единицы трудоемкости (396 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр 3	Семестр 4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**144**	**80**	**64**
Лекции	64	32	32
Лабораторные работы	40	24	16
Практические занятия	40	24	16
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**252**	**136**	**116**
Подготовка курсовой работы	36	-	36
Подготовка к экзамену	54	27	27
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	162	109	53
Вид промежуточной аттестации	**экзамен**	**экзамен**	**экзамен**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**396**	**216**	**180**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр 5	Семестр 6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**18**	**6**	**12**
Лекции	6	2	4
Лабораторные работы	12	4	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**378**	**210**	**168**
Подготовка контрольной работы	18	18	-
Подготовка курсовой работы	36	-	36
Подготовка к экзамену	**54**	**27**	**27**
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	270	165	105
Вид промежуточной аттестации	**экзамен**	**экзамен**	**экзамен**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**396**	**216**	**180**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательным дисциплинам блока1 базовой части учебного плана подготовки бакалавров. Изучение дисциплины является необходимым элементом при подготовке высококвалифицированных бакалавров-инженеров по указанному направлению.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Основы инженерных расчетов;
- Информационные технологии;
- Материаловедение;
- Инженерная и компьютерная графика.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны знать основные законы математики, физики, а также компьютерные методы обработки данных, используемые при измерениях, уметь обрабатывать статистические данные.

В результате изучения дисциплины обучающиеся приобретают знания в области принципов работы, технических характеристик, конструктивных особенностей электрических и электронных компонентов и схем, технологии измерений и обработки экспериментальных данных и будут уметь применять компьютерные технологии для их разработки, моделирования и исследования. Знания, умения и навыки, приобретенные в курсе необходимы для изучения общеинженерных и специальных технических дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности; планировании и проведении научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является усвоение студентами необходимых знаний в области электротехники и электроники, приобретение знаний по современным принципам, методам и средствам расчета, конструирования, диагностики электрических и электронных схем. Навыки, выработанные студентами при изучении курса, будут применяться при решении задач в научной и практической деятельности бакалавра-инженера по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с основными понятиями электротехники и электроники, теорией расчета электрических и электронных схем;

- изучение основных закономерностей электрических цепей;

- изучение инженерных методов расчета электрических цепей;

- формирование навыков применения специализированного программного обеспечения для расчета и моделирования электрических и электронных схем;

- формирование навыков работы с макетами электронных устройств;

- формирование навыков планирования экспериментов; обработки экспериментальных данных, получения и интерпретации результатов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен получить необходимые теоретические знания в электротехнике и электронике и уметь применять их на практике.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации(ОПК-2);

- Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления(ПК-4);

- Способен разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями(ПК-5);

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

-Знать основные законы электротехники (для ОПК-2),

- знать основные положения теории и методы расчета однофазных и трехфазных электрических цепей (для ОПК-2),

- знать основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей (для ПК-4);

- знать устройство и принципы работы электрических машин (для ПК-4),

- знать основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения (для ПК-4),

- знать принцип действия полупроводниковых приборов, их параметры и характеристики, влияние внешних воздействий на характеристики и параметры (для ПК-5),

- знать основные типы и области применения электронных полупроводниковых приборов (для ПК-4),

- знать параметры современных полупроводниковых устройств; усилителей, генераторов, вторичных источников питания (для ПК-5).

- Уметь анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях (для ОПК-2) ,

- уметь работать с приборами и оборудованием (для ПК-5) ,

- уметь использовать при обработке экспериментальных данных стандартные прикладные программы (для ПК-4),

- уметь разрабатывать принципиальные электрические схемы (для ПК-4),

- уметь проектировать и разрабатывать типовые электрические и электронные устройства (для ПК-4),
- уметь использовать формальные модели для решения задач анализа схем (для ПК-5),
- уметь разрабатывать и проектировать типовые электронные устройства(для ПК-5)
- Владеть навыками исследования и анализа процессов в электрических цепях схем электротехнического и электронного оборудования (для ОПК-2) ,
- владеть навыками описания проводимых исследований и подготовки отчета по результатам работы (для ПК-4),
- владеть навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами и экспериментального исследования типовых электронных устройств (для ПК-5) .

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Электротехника и электроника», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Электротехника и электроника электроники», индикаторы достижения компетенций ОПК-2,ПК-4, ПК-5, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1о$_{ПК-2}$	Знать: основные положения теории и методы расчета однофазных и трехфазных электрических цепей	З (ИД-1о$_{ПК-2}$)	Знает: основные положения теории и методы расчета однофазных и трехфазных электрических цепей	Вопросы для сдачи экзамена
2.	ИД-2о$_{ПК-2}$	Уметь: анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях	У (ИД-2о$_{ПК-2)}$	Умеет: анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях	Вопросы для сдачи экзамена
3.	ИД-3о$_{ПК-2}$	Владеть: навыками исследования и анализа процессов в электрических цепях схем электротехнического и электронного оборудования	В (ИД-3о$_{ПК-2}$)	Владеет: навыками исследования и анализа процессов в электрических цепях схем электротехнического и электронного оборудования	Вопросы для сдачи экзамена
1.	ИД-1$_{ПК-4}$	Знать: основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей	З (ИД-1$_{ПК-4}$)	Знает: основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей	Вопросы для сдачи экзамена

2.	ИД-2$_{ПК-4}$	Уметь: использовать при обработке экспериментальных данных стандартные прикладные программы	У (ИД-2$_{ПК-4}$)	Умеет: использовать при обработке экспериментальных данных стандартные прикладные программы	Вопросы для сдачи экзамена
3.	ИД-3$_{ПК-4}$	Владеть: навыками описания проводимых исследований и подготовки отчета по результатам работы	В (ИД-3$_{ПК-4}$)	Владеет: навыками описания проводимых исследований и подготовки отчета по результатам работы	Вопросы для сдачи экзамена
4.	ИД-1$_{ПК-5}$	Знать: параметры современных полупроводниковых устройств; усилителей, генераторов, вторичных источников питания	З (ИД-1$_{ПК-5}$)	Знает: параметры современных полупроводниковых устройств; усилителей, генераторов, вторичных источников питания	Вопросы для сдачи экзамена
5.	ИД-2$_{ПК-5}$	Уметь: работать с приборами и оборудованием	У (ИД-2$_{ПК-5}$)	Умеет: работать с приборами и оборудованием	Вопросы для сдачи экзамена
6.	ИД-3$_{ПК-5}$	Владеть: навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами и экспериментального исследования типовых электронных устройств	В (ИД-3$_{ПК-5}$)	Владеет: навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами и экспериментального исследования типовых электронных устройств	Вопросы для сдачи экзамена

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения,

раздел «Электротехника», 3 семестр

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Основные понятия и определения электротехники.	2	4	2
	2	Линейные электрические цепи.	6	4	4
		Рубежный контроль № 1	-	-	1
Рубеж 2	3	Трехфазные электрические цепи.	4	6	4
	4	Переходные процессы.	4	4	2
		Рубежный контроль №2	-	-	1
Рубеж 3	5	Нелинейные электрические и магнитные цепи.	4	-	2
	6	Электрические цепи несинусоидального тока.	4	-	2

	7	Электромагнитное поле.	4	-	2
		Рубежный контроль № 3	-	-	1
	8	Электромагнитные устройства. Электрические машины и трансформаторы	4	6	3
Всего:			**32**	**24**	**24**

Заочная форма обучения, 5 семестр

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Количество часов контактной работы с преподавателем**	
		Лекции	**Лабораторные работы**
1	Основные понятия и определения электротехники.	1	-
2	Линейные электрические цепи.		1
3	Трехфазные электрические цепи.		1
4	Переходные процессы.		1
5	Нелинейные электрические и магнитные цепи.		-
6	Электрические цепи несинусоидального тока.	1	-
7	Электромагнитное поле.		-
8	Электромагнитные устройства. Электрические машины и трансформаторы		1
	Всего:	**2**	**4**

Очная форма обучения, раздел «Электроника», 4 семестр

Рубеж	**Номер раздела, темы**	**Наименование раздела, темы**	**Количество часов контактной работы с преподавателем**		
			Лекции	**Практич. занятия**	**Лабораторные работы**
Рубеж 1	1	Пассивные элементы электронных схем	2	2	2
	2	Полупроводниковые диоды и их применение	3	2	2
Рубеж 2	3	Транзисторы. Характеристики и режимы работы.	6	4	2
		Рубежный контроль № 1	-	-	1
	4	Основы проектирования схем на биполярных и полевых транзисторах.	5	4	4
		Рубежный контроль №2	-	-	1
Рубеж 3	5	Операционные усилители и их применение	6	4	3
		Рубежный контроль № 3		-	1
	6	Цифровые компоненты и схемы	5	-	-
	7	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи	3	-	-
	8	Источники вторичного электро-	2	-	-

		питания			
		Всего:	**32**	**16**	**16**

Заочная форма обучения, 6 семестр

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Количество часов контактной работы с преподавателем**	
		Лекции	**Лабораторные работы**
1	Пассивные элементы электронных схем	1	-
2	Полупроводниковые диоды и их применение		2
3	Транзисторы. Характеристики и режимы работы.		2
4	Основы проектирования схем на биполярных и полевых транзисторах.	0,5	-
5	Операционные усилители и их применение	0,5	4
6	Цифровые компоненты и схемы	1	-
7	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи	1	-
8	Источники вторичного электропитания	-	-
	Всего:	**4**	**8**

4.2. Содержание лекционных занятий. Раздел «Электротехника»

Тема 1. **Основные понятия и определения электротехники.**

Элементы электрических цепей. Активные и пассивные электрические цепи. Параметры электрических цепей. Ток и напряжение в элементах цепи. Источники ЭДС и источники тока. Простейшие схемы электрических цепей. Топологические понятия для схемы, электрической цепи.

Тема 2. **Линейные электрические цепи.**

Законы Ома и Кирхгофа и основанные на них методы расчета. Потенциальная диаграмма. Баланс мощности в электрической цепи. Расчет при последовательном, параллельном и смешанном соединении участков цепи. Эквивалентные преобразования в электрических цепях. Метод суперпозиций.

Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Источники синусоидальных ЭДС и токов. Действующие и средние значения периодических напряжений и токов. Векторные и топографические диаграммы. Пассивные элементы R, L и C в цепи синусоидального тока. Расчёт цепей синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности. Резонансный колебательный контур. Индуктивно-связанные цепи.

Тема 3. **Трехфазные электрические цепи.**

Понятие о трехфазных источниках ЭДС, фазе многофазной цепи, линии, приёмника, нейтральном проводе. Схемы трёхфазных цепей. Фазные и линейные напряжения и токи. Расчеты трехфазных цепей в симметричных и несимметричных режимах со статической нагрузкой. Мощность в трёхфазных цепях. Измерение мощности трёхфазных цепей. Вращающееся магнитное поле.

Тема 4. **Переходные процессы.**

Понятие о переходном процессе в линейной электрической цепи. Причины возникновения и сущность переходного процесса. Законы коммутации. Порядок составления и методы решения уравнений электрической цепи. Свободные и принужденные составляющие. Классический и операторный методы расчета переходного процесса. Уравнения цепи в операторной форме. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме. Эквивалентные операторные схемы.

Тема 5. **Нелинейные электрические и магнитные цепи.**

Понятия об элементах и свойствах нелинейных цепей. Классификация нелинейных элементов. Основные свойства и методы расчета нелинейных электрических цепей при постоянных токах

Тема 6. **Электрические цепи несинусоидального тока.**

Определение коэффициентов ряда Фурье. Ряд Фурье в комплексной форме.

Максимальные, действующие и средние значения несинусоидальных токов и напряжений и их измерение. Коэффициенты амплитуды, формы и искажения. Активная, реактивная и полная мощности, мощность искажения. Особенности расчёта линейных цепей с источниками несинусоидальных напряжений и токов

Тема 7. **Электромагнитное поле.**

Основные величины, характеризующие магнитные цепи. Аналогия уравнений магнитных и электрических нелинейных цепей. Закон полного тока. Технические характеристики ферромагнитных материалов. Расчет магнитных цепей.

Тема 8. **Электромагнитные устройства. Электрические машины и трансформаторы**

Основные типы электрических аппаратов. Принципы работы электромагнитных устройств. Трансформатор, принцип действия и область применения. Типы электрических машин, их характеристики.

Раздел «Электроника»

Тема 1. Пассивные элементы электронных схем

Резисторы, нелинейные резисторы. Конденсаторы. Катушки индуктивности и трансформаторы. Характеристики. Конструктивное исполнение. Назначение, Маркировка. Обозначение в схемах.

Тема 2. Полупроводниковые диоды и их применение

Диоды, стабилитроны, варикапы, тринисторы, симисторы, магнитодиоды, свето- и фотодиоды. Оптроны. Вольтамперные и временные характеристики, Применение. Основные схемы. Выпрямители, ограничители, умножители.

Тема 3. Транзисторы. Характеристики и режимы работы.

Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Параметры и характеристики в режиме малого и большого сигнала. Основные схемы включения. Способы начального смещения и их анализ.

Тема 4. Основные схемы на биполярных и полевых транзисторах.

Многокаскадные усилители. Обратная связь. Источники тока и источники напряжения на транзисторах. Основы расчёта. Дифференциальный усилитель. Усилитель мощности.

Тема 5. Операционные усилители и их применение

Классификация, характеристики и схемотехника операционных усилителей. Применение операционных усилителей в схемах усилителей тока и напряжения, фильтров, компараторов, функциональных преобразователей.

Тема 6. Цифровые компоненты и схемы

Базовые логические элементы логических серий, их схемотехника и основные характеристики. Принципы организации микросхем памяти. Схемотехника программируемых логических матриц их свойства и применение.

Тема 7. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи

Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи: классификация и характеристики, схемотехника, применение.

Тема 8. Источники вторичного электропитания

Энергетические соотношения и классификация источников вторичного электропитания. Линейные стабилизаторы, Импульсные стабилизаторы. Высокочастотные преобразователи напряжения. Схемотехника и основы расчета.

4.3. Практические занятия, очная форма обучения, 3 семестр

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Темы практического занятия	Норматив времени, час.

1	Основные понятия и определения электротехники.	Элементы электрических цепей. Активные и пассивные электрические цепи. Физические явления в электрических цепях. Параметры электрических цепей.	4
2	Линейные электрические цепи.	Методы анализа сложных электрических цепей, правила Кирхгофа.	4
3	Трехфазные электрические цепи.	Схемы трёхфазных цепей. Фазные и линейные напряжения и токи. Расчеты трехфазных цепей в симметричных и несимметричных режимах со статической нагрузкой. Мощность в трёхфазных цепях.	6
4	Переходные процессы.	Порядок составления и методы решения уравнений электрической цепи. Свободные и принужденные составляющие. Классический и операторный методы расчета переходного процесса. Уравнения цепи в операторной форме.	4
8	Электромагнитные устройства. Электрические машины и трансформаторы	Закон полного тока. Технические характеристики ферромагнитных материалов. Расчет магнитных цепей.	6
Всего:			**24**

Практические занятия, 4 семестр

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Темы практического занятия**	**Норматив времени, час.**
1	Пассивные элементы электронных схем	Резисторы, конденсаторы, индуктивности. Делители напряжения. RC и RL-фильтры. Интегрирующие и дифференцирующие цепи.	2
2	Полупроводниковые диоды и их применение	Расчет выпрямителей, параметрических стабилизаторов, ограничителей сигнала	2
3	Транзисторы. Характеристики и режимы работы.	Расчет элементов стабилизации режима по постоянному току транзисторных каскадов	4
4	Основные схемы на биполярных и полевых транзисторах.	Расчеты схем транзисторных источников тока и дифференциального усилителя	4
5	Операционные усилители и их применение	Определение параметров схем с ОУ по номиналам цепей обвязки. Расчет номиналов элементов схем на операционных усилителях.	4
Всего:			**16**

4.4. Лабораторные занятия, очная форма обучения, 3 семестр

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование и содержание лабораторных работ	Норматив времени, час.
1	Основные понятия и определения электротехники.	«Измерения в электрических цепях» Универсальный лабораторный стенд «Уралочка» и его приборное оснащение. Электробезопасность при проведении лабораторных работ.	2
2	Линейные электрические цепи.	«Неразветвленная электрическая цепь переменного тока». Исследование влияния параметров неразветвленной цепи на амплитудно-фазовые соотношения между напряжениями на ее участках. Ознакомление с экспериментальными методами определения параметров пассивных приемников. Исследование явление резонанса напряжений. «Исследование влияния параметров цепи на амплитудно-фазовые соотношения между токами в ее параллельно соединенных ветвях и ток в неразветвленной части цепи. Ознакомление с экспериментальными методами определения параметров пассивных приемников. Исследование явление резонанса токов.	4
		Рубежный контроль 1	1
3	Трехфазные электрические цепи.	«Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников звездой». Исследование влияния изменения параметров приемников, соединенных звездой в трехфазной системе, на фазные токи и напряжения и ток в нейтральном проводе в трех- и четырех проводных цепях. «Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников треугольником». Исследование влияния изменения параметров приемников, соединенных треугольником в трехфазной системе, на фазные и линейные	4
4	Переходные процессы.	«Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях». Определение параметров переходных процессов в простейших электрических цепях с R, L и C элементами при воздействии на цепь постоянного напряжения.	2

		Рубежный контроль 2	1
5	Нелинейные электрические и магнитные цепи.	«Нелинейная цепь постоянного тока» . Ознакомиться с особенностями нелинейных цепей постоянного тока, характеристиками нелинейных элементов, научиться экспериментальным путем определять эти характеристики и с их помощью анализировать простейшие устройства с нелинейным элементом.	2
6	Электрические цепи несинусоидального тока.	«Исследование электрической цепи, содержащей R, L и C элементы при воздействии несинусоидального напряжения». Ознакомиться с методами анализа несинусоидальных цепей.	2
7	Электромагнитное поле.	«Разветвленная магнитная цепь». Исследование распределения магнитных потоков в разветвленной магнитной цепи трехфазного стержневого трансформатора при различных случаях намагничивания.	2
		Рубежный контроль 3	1
8	Электромагнитные устройства. Электрические машины и трансформаторы	«Испытание однофазного трансформатора». Ознакомиться с устройством, основными элементами конструкции и методами испытания однофазного трансформатора небольшой мощности.	3
		Всего:	**24**

Лабораторные занятия, очная форма обучения, 4 семестр

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Наименование и содержание лабораторных работ**	**Норматив времени, час.**
2	Полупроводниковые диоды и их применение	Лабораторная работа №1. Возможности пользовательского интерфейса	2
		Лабораторная работа №2. Исследование характеристик диодов и транзисторов.	2
3	Транзисторы. Характеристики и режимы работы.	Лабораторная работа №3. Исследование основных схем включения транзисторов.	2
		Рубежный контроль 1	1
4	Основные схемы на биполярных и поле-	Лабораторная работа №4. Эмиттерный повторитель	1

	вых транзисторах.	Лабораторная работа №5. Транзисторный источник тока.	1
		Лабораторная работа №6. Эмиттерный повторитель с однополярным источником питания	1
		Лабораторная работа №7 Дифференциальный усилитель.	1
		Рубежный контроль 2	1
5	Операционные усилители и их применение	Лабораторная работа №8. Измерение основных параметров операционных усилителей Лабораторная работа №9. Применение операционных усилителей.	3
		Рубежный контроль 3	1
		Всего:	**16**

Лабораторные занятия, заочная форма обучения, 5 семестр

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Наименование и содержание лабораторных работ**	**Норматив времени, час.**
2	Линейные электрические цепи.	«Неразветвленная электрическая цепь переменного тока». Исследование влияния параметров неразветвленной цепи на амплитудно-фазовые соотношения между напряжениями на ее участках. Ознакомление с экспериментальными методами определения параметров пассивных приемников. Исследование явление резонанса напряжений. «Исследование влияния параметров цепи на амплитудно-фазовые соотношения между токами в ее параллельно соединенных ветвях и ток в неразветвленной части цепи. Ознакомление с экспериментальными методами определения параметров пассивных приемников. Исследование явление резонанса токов.	1

3	Трехфазные электрические цепи.	«Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников звездой». Исследование влияния изменения параметров приемников, соединенных звездой в трехфазной системе, на фазные токи и напряжения и ток в нейтральном проводе в трех- и четырех проводных цепях. «Исследование цепи трехфазного тока при соединении приемников треугольником». Исследование влияния изменения параметров приемников, соединенных треугольником в трехфазной системе, на фазные и линейные	1
4	Переходные процессы.	«Исследование переходных процессов в линейных электрических цепях». Определение параметров переходных процессов в простейших электрических цепях с R, L и C элементами при воздействии на цепь постоянного напряжения.	1
8	Электромагнитные устройства. Электрические машины и трансформаторы	«Испытание однофазного трансформатора». Ознакомиться с устройством, основными элементами конструкции и методами испытания однофазного трансформатора небольшой мощности.	1
		Всего:	**4**

Лабораторные занятия, заочная форма обучения, 6 семестр

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Наименование и содержание лабораторных работ**	**Норматив времени, час.**
2	Полупроводниковые диоды и их применение	Лабораторная работа №2. Исследование характеристик диодов и транзисторов.	2
3	Транзисторы. Характеристики и режимы работы.	Лабораторная работа №3. Исследование основных схем включения транзисторов.	2
5	Операционные усилители и их применение	Лабораторная работа №9. Применение операционных усилителей.	4
		Всего:	**8**

4.5 Курсовая работа

Курсовая работа выполняется обучающимися очной и заочной форм обучения соответственно в 4 и 6 семестре. Варианты задания, рекомендации по выполнению, а также список литературы представлены в [5] и [6] (см. раздел 8 настоящей программы).

4.6 Контрольная работа

Контрольная работа выполняетсяобучающимися заочной формы обучения в 5 семестре. Варианты задания, рекомендации по выполнению, а также список литературы представлены в разделе 8.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель.

Залогом качественного выполнения практических заданий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале занятия.

Преподавателем запланировано применение на практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов. Качественное выполнение лабораторных работ возможно только при самостоятельной подготовке. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Самостоятельная работа подразумевает изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным работам и практическим занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение курсовой работы, подготовку к экзамену, выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения).

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы, раздел «Электротехника»

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**77**	**161**
Методы анализа сложных электрических цепей. Метод эквивалентного генератора. Метод наложения. Эквива-	20	40

лентная замена соединений звезда и треугольник.		
Переходные процессы в цепях переменного тока.	20	40
Электрические цепи синусоидального тока со взаимоиндукцией.	20	40
Синхронные двигатели и генераторы.	17	41
Подготовка к практическим и лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	**26**	**4**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	**6**	-
Выполнение контрольной работы	-	**18**
Подготовка к экзамену	**27**	**27**
Итого	**136**	**210**

Раздел «Электроника»

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.**	
	Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**25**	**97**
Свойства и конструктивные особенности пассивных компонентов электронных схем.	4	16
Изучение схем использующих диоды. Изучение свойств специальных диодов.	4	16
Изучение схемотехники транзисторных устройств	5	17
Изучение аналоговых интегральных микросхем (операционных усилителей).	4	16
Изучение схемотехники устройств на операционных усилителях	4	16
Изучение базовых элементов логических серий интегральных микросхем	4	16
Подготовка к практическим и лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	**22**	**8**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)	**6**	**-**
Выполнение курсовой работы	**36**	**36**
Подготовка к экзамену	**27**	**27**
Итого	**116**	**168**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения)
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
3. Курсовая работа (для очной и заочной формы обучения)
4. Отчеты по практическим занятиям (для очной формы обучения)
5. Отчеты по лабораторным работам
6. Банк заданий к рубежным контролям № 1 - № 6 (для очной формы обучения)
7. Банк вопросов к экзаменам

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы собучающихся по дисциплине, раздел «электротехника»

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов 3 семестр					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Активная работа на практических занятиях	защита лабораторных работ	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №
		Балльная оценка:	До 8	До 10	До 16	До 12	До 12
		Примечания:	По 0,5 балла за лекцию	По 2 баллу за занятие	До 2-х баллов за занятие	На 4-м лабораторном занятии	На 8-м лабораторном занятии
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61…73 – удовлетворительно; 74… 90 – хорошо; 91…100 – отлично					

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине чающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного конт случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестац допускается Для получения экзамена без проведения процедуры п обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежны балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающ цедуры промежуточной аттестации, определяется по количеству б де текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение пре ка обучающегося может быть повышена за счет получения допо демическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без п межуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестац чае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 бал по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисципл научно-исследовательской, спортивной, культурно-творчес деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнитель количество дополнительных баллов за академическую активно составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являют - выполнение дополнительных заданий по дисциплине дополнит преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательско творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана с чающемуся необходимо набрать недостающее количество балло полнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели сем Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за раз переводе или восстановлении, проводится путем выполнения форма и объем которых определяется преподавателем

Раздел **«Электроника»**

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной	Распределение баллов 4 семестр					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Активная работа на практических занятиях	защита лабораторных работ	Рубежный контроль №1	Рубежны контроль №

	работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Балльная оценка:	До 16	До 15	До 18	До 7	До 7
		Примечания:	По 1 баллу за лекцию	По 3 балла за занятие	До 2-х баллов за занятие	На 4-м лабораторном занятии	На 6-м лаб раторном нятии
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61…73 – удовлетворительно; 74… 90 – хорошо; 91…100 – отлично					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине чающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного конт случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестац допускается Для получения экзамена без проведения процедуры п обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежн балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающ цедуры промежуточной аттестации, определяется по количеству б де текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение пре ка обучающегося может быть повышена за счет получения допо демическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без п межуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестац чае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 бал по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисципл научно-исследовательской, спортивной, культурно-творчес деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнитель количество дополнительных баллов за академическую активно составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являют - выполнение дополнительных заданий по дисциплине дополнит преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательско творческой и общественной деятельности КГУ.					
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана с чающемуся необходимо набрать недостающее количество балло полнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели сем Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за раз переводе или восстановлении, проводится путем выполнения форма и объем которых определяется преподавателем					
5	Распределение баллов за выполнение курсовой работы	курсовая работа - по ней выставляется отдельная сумма по курсовой работе устанавливается в 100 баллов При оценке качества выполнения работы и уровня					

		следующее распределение баллов: а) качество пояснительной записки и графической б) качество доклада – до 20 баллов; в) качество защиты работы – до 40 баллов. При рассмотрении качества пояснительной записк работы принимается к сведению ритмичность выполне ошибок, логичность и последовательность построения м выполнения и полнота расчетов, соблюдение требова аккуратность исполнения работы. При оценке качества доклада учитывается уровен степень аргументированности, четкости, последовател изложения материала, а также соблюдение регламентов. При оценке уровня качества ответов на воп внимание правильность, полнота и степень ориентирова Комиссия по приему защиты курсовой работы (проект занные составляющие компоненты и определяет итогову

6.3. Процедура оценки результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли и экзамен проводятся в форме письменного ответа на вопросы.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии. Варианты тестовых заданий для рубежных контролей №1-3 состоят из 4 вопросов. В 3 семестре за ответ на каждый вопрос обучающемуся начисляется до 3-х баллов, в 4 семестре за ответ на каждый вопрос обучающемуся начисляется до 2-х баллов.

На каждый ответ при рубежном контроле обучающемуся отводится 10 минут.

Экзамен проводится в традиционной устной или письменной форме. Экзаменационный билет состоит из 2 вопросов. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. Количество баллов по результатам экзамена соответствует количеству правильных ответов и объему раскрытия темы каждого вопроса билета. Время, отводимое обучающемуся на экзаменационный билет, составляет один академический час.

Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена, раздел «Электротехника»

Пример задания для рубежного контроля 1

1. Почему в неразветвленной цепи переменного тока действующее значение напряжения, приложенного к цепи, уравновешивается геометрической суммой действующих значений напряжений приемников, входящих в цепь, а не арифметической, как в цепи постоянного тока?
2. Как влияет положение ферромагнитного сердечника, вводимого внутрь индуктивной катушки, включенной в цепь переменного тока на ее параметры?
3. Что такое коэффициент мощности и каково его практическое значение?
4. Чем определяется знак угла сдвига по фазе между напряжением и током?
5. Какое явление называется резонансом напряжений? Каково условие резонанса?
6. Изменением каких параметров можно получить режим резонанса напряжений?
7. С помощью каких приборов и по каким признакам можно судить о наступлении резонанса напряжений?
8. Какими достоинствами обладают цепи с параллельным соединением по сравнению с последовательным?
9. Как влияет емкость батареи конденсаторов на ее проводимость?
10. Как влияет емкость батареи конденсаторов, включенной в цепь параллельно, на угол сдвига по фазе между напряжением и током в неразветвленной части цепи?
11. Чем определяется знак угла сдвига по фазе между током и напряжением в цепи с параллельным соединением приемников?
12. Какое явление называется резонансом тока?
13. При каком соотношении параметров цепи возможен резонанс токов?
14. Потребляется ли энергия контуром при резонансе токов, если активное сопротивление контура равно нулю?
15. В чем заключаются отличия и преимущества четырехпроводных цепей от трехпроводных и когда они проявляются?
16. Какова роль нейтрального провода? Как отразится на работе цепи обрыв нейтрального провода при симметричной нагрузке?
17. Каковы соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами при соединении потребителей звездой?
18. Каковы последствия короткого замыкания одной фазы в трех и четырехпроводных цепях?

19. Как отразится обрыв одной фазы на электрическое состояние двух других фаз в трехпроводной и четырехпроводной цепях?
20. Можно ли включать осветительную нагрузку, соединенную звездой, в трехфазную трехпроводную цепь?
21. Какая нагрузка считается равномерной, однородной и симметричной? В чем достоинства и недостатки схемы соединения треугольником по сравнению с соединением звездой в трехфазной цепи?
22. Каково соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями в трехфазной цепи, соединенной треугольником?
23. Какой порядок включения и обозначения фаз приемника при соединении треугольником?
24. Как изменятся линейные токи при изменении нагрузки в одной из фаз приемника.
25. Как отражается обрыв одного линейного провода (перегорание предохранителя) на электрическое состояние фаз приемника

Пример задания для рубежного контроля 2

1. Какие элементы электрической цепи называются нелинейными?
2. Как изменяются сопротивления лампы накаливания и стабилитрона с увеличением тока?
3. В чем заключается сущность графического метода анализа нелинейных цепей постоянного тока?
4. Что такое дифференциальное сопротивление нелинейного элемента и какое применение оно находит при анализе нелинейных цепей?
5. Как влияет величина дифференциального сопротивления стабилитрона на коэффициент стабилизации параметрического стабилизатора напряжения?
6. У каких нелинейных элементов $R_{cm}>R_d$, а у каких, наоборот, $R_{cm}<R_d$?
7. Источник ЭДС E = 56 В подключен к двум последовательно соединенным резисторам с вольт-амперными характеристиками, заданными аналитически: $U_1(I) = 5I^2 + I$ и $U_2(I) = 7I^2 + 3I$, где напряжение U – в вольтах, ток I – в амперах. Определить напряжение U_1 и U_2 на резисторах?
8. Определить величину R, при которой ток I = 0,4 А, если U_0 = 6 В, I_1 = =0,02U^2 А, I_2 = 0,08U^2 А.
9. Назовите единицы измерения магнитной индукции и магнитного потока в системе СИ.
10. Что входит в понятие «магнитная цепь»?
11. Какое назначение магнитопровода в магнитной цепи?

12. Почему магнитопровод трансформатора выполнен не сплошным, а набран из пластин электротехнической стали?
13. Для какой части магнитной цепи применим первый закон Кирхгофа и как он сформулирован?
14. Как зависит ЭДС обмотки от амплитуды и частоты магнитного потока в стержне, на котором эта обмотка?

Пример задания для рубежного контроля 3

1. Для чего магнитопровод трансформатора выполняют из электротехнической стали, а не из неферромагнитного материала?

2. Для чего магнитопровод трансформатора собирают из отдельных тонких изолированнных друг от друга пластин электротехнической стали?

3. С какой целью проводят опыт холостого хода трансформатора?

4. Чем объяснить резкое увеличение тока холостого хода с увеличением напряжения выше определенной. Близкой к номинальной величине?

5. С какой целью проводят опыт короткого замыкания трансформатора?

6. что называют внешней характеристикой трансформатора?

7. Что такое схема замещения трансформатора и как экспериментально можно определить параметры упрощенной схемы замещения?

8. Как изменятся коэффициент мощности и коэффициент полезного действия трансформатора при увеличении нагрузки от холостого хода до номинальной?

8. Каковы отличия в конструкциях короткозамкнутого и фазного роторов асинхронных двигателей?
9. С какой целью в цепь фазного ротора включают добавочный реостат?
10. Что такое естественная и искусственная механические характеристики асинхронного двигателя и их отличия?

С какой частотой изменяется ток в обмотке ротора испытуемого двигателя при номинальной нагрузке?

Примерный список вопросов к экзамену для очной (3 семестр) и заочной (5 семестр) формы обучения

1. Электрическая энергия и ее преимущества. Краткая история развития электротехники. Особенности электроэнергетики РФ.

2. Основные понятия и определения: электрический ток, напряжение, потенциал, ЭДС, электрические проводимость и сопротивление. Их определение
с помощью основных электроизмерительных приборов.

3. Электрическая цепь и ее основные элементы. Основные топологические понятия и классификация электрических цепей.

4. Двухполюсные активные элементы электрических цепей. Источники ЭДС и напряжения, их основные параметры и вольтамперные характеристики.

5. Законы Ома и Кирхгофа в электрических цепях.

6. Энергия и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

7. Баланс мощностей разветвленной электрической цепи, уравнение баланса мощностей. Режимы работы активных элементов электрической цепи.

8. Типовые способы соединения элементов в электрических цепях, их достоинства и недостатки. Эквивалентные преобразования схем электрических цепей.

9. Взаимные эквивалентные преобразования схем соединения приемников звездой и треугольником.

10. Режимы работы электрической цепи, их характеристики и практическое применение.

11. Передача энергии от источника в цепь. Условие передачи максимальной мощности пассивному двухполюснику. Область применения режима работы цепи с максимальной передачей мощности в нагрузку.

12. Расчет разветвленных электрических цепей методом непосредственного применения законов Кирхгофа.

13. Расчет разветвленных электрических цепей методом контурных токов.

14. Расчет линейных электрических цепей методом узловых потенциалов.

15. Нелинейные элементы и их характеристики. Классификация нелинейных элементов. Статическое и динамическое сопротивления нелинейных элементов, их определение.

16. Графический метод расчета нелинейных электрических цепей с последовательным, параллельным и смешенным соединением нелинейных элементов.

17. Понятие о переменных периодических токах и их классификация. Получение синусоидальной ЭДС. Основные параметры переменного синусоидального тока.

18. Способы представления синусоидальных ЭДС, токов и напряжений. Их математическая запись для мгновенных и комплексных значений. Векторные диаграммы.

19. Идеальные пассивные элементы в цепях синусоидального тока, их назначение и параметры. Связь между напряжениями и токами в идеальных пассивных элементах.

20. Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока с последовательным соединением активных и реактивных сопротивлений методом векторных диаграмм. Треугольники напряжений и сопротивлений.

21. Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока с параллельным соединением активных и реактивных сопротивлений методом векторных диаграмм. Треугольники токов и проводимостей.

22. Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока с параллельным соединением активных и реактивных сопротивлений методом проводимостей.

23. Символический метод расчета линейных электрических цепей синусоидального тока.

24. Мощности в электрических цепях синусоидального тока. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности и его экономическое значение. Способы повышения коэффициента мощности.

25. Система 3-х фазного переменного тока, ее преимущества. Получение симметричной 3-х фазной системы ЭДС и ее свойство.

26. Схемы соединения приемников в 3-х фазных электрических цепях. Линейные и фазные токи и напряжения, их соотношения.

27. Трехфазная цепь при соединении приемников «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузка. Векторные диаграммы. Роль нейтрального провода.

28. Трехфазная цепь при соединении приемников «треугольником». Симметричная и несимметричная нагрузка. Векторные диаграммы.

29. Мощности в 3-х фазных цепях переменного синусоидального тока.

30. Расчет мощностей при симметричной и несимметричной нагрузках.

31. Измерение активной мощности в трехфазных цепях.

32. Электромагнитные устройства. Понятие об электромагнитных устройствах и магнитных цепях. Основные величины, используемые при расчете и анализе магнитных цепей. Свойства ферромагнитных материалов.

33. Основные законы магнитных цепей. Неразветвленные и разветвленные магнитные цепи. Зачади расчета и анализа.

34. Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой. Расчет и анализ магнитной цепи по заданному магнитному потоку (прямая задача).

35. Расчет и анализ магнитной цепи по заданному значению магнитодвижущей силы (обратная задача).

36. Устройство, назначение и принцип действия катушки с ферромагнитным сердечником в цепи переменного тока. Схема замещения и потери мощности в реальной катушке с магнитопроводом.

37. Трансформаторы. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Области применения.

38. Режим холостого хода и работа трансформатора под нагрузкой. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора.

39. Опыт холостого хода и короткого замыкания трансформатора. Схема замещения трансформатора, приведенные параметры трансформатора.

40. Трехфазные трансформаторы. Внешняя характеристика трансформатора. Потери мощности и КПД трансформатора.

41. Автотрансформаторы. Назначение, устройство, области применения.

42. Машины постоянного тока. Назначение, устройство и принцип действия машин постоянного тока. Назначение коллектора.

43. Генераторы постоянного тока. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Свойства и характеристики генераторов независимого и параллельного возбуждения.

44. Классификация двигателей постоянного тока по способу возбуждения. Схемы включения и зависимости момента от тока якоря и ЭДС от магнитного потока. Уравнение цепи якоря двигателя.

45. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле и скольжение асинхронного двигателя.

46. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Перегрузочная способность двигателя. Зависимость момента двигателя от напряжения питающей сети.

47. Расчет и построение механической характеристики асинхронного двигателя по каталожным данным.

48. Электрические машины малой мощности. Микродвигатели.

49. Основные характеристики электрических сигналов.

50. Переходные процессы в линейных цепях.

51. Классический метод расчета переходных процессов.

52. Операторный метод расчета переходного процесса.

53. Особенности расчета переходных процессов в нелинейных цепях.

54. Уравнения состояния нелинейных динамических цепей.

55. Метод кусочно-линейной аппроксимации.

56. Цифровые цепи и их характеристики.

57. Переменное магнитное поле в проводящей среде.

58. Периодические сигналы, примеры периодических сигналов. Распределение мощности в спектре периодического сигнала.

59. Непериодические сигналы. Распределение энергии в спектре непериодического сигнала.

60. Некоторые свойства преобразований Фурье.

61. Основные методы электрических измерений. Погрешности измерительных приборов.

62. Классификация измерительных приборов. Условные обозначения на шкале.

63. Электроизмерительные приборы непосредственной оценки, общие принципы устройства.

Раздел «Электроника»

Пример задания для рубежного контроля 1

1. Нарисовать вольт-амперную характеристику (ВАХ) стабилитрона . Показать характеристический треугольник для определения динамического сопротивления стабилитрона. Показать как влияет температура перехода стабилитрона на ход его ВАХ.
2. Нарисовать электрическую схему параметрического стабилизатора напряжения на стабилитроне привести формулы для расчета балластного резистора.
3. Как определяется параметр β биполярного транзистора:

1. Uкэ/Iб
2. ΔIк/ΔIб
3. ΔUкэ/ ΔIб
4. ΔUб/ ΔIб

4. Нарисовать входную характеристику биполярного транзистора. Показать, как по ней найти динамическое входное сопротивление перехода база-эмиттер.

Пример задания для рубежного контроля 2

1. Нарисовать схему включения транзистора с общим коллектором. Показать направления токов базы, коллектора и эмиттера для P-N- P и N-P-N транзисторов.

2.Особенности схемы включения транзистора с общей базой. Как влияет внутреннее сопротивление источника сигнала на усиление каскада с общей базой. Как теоретически определяется коэффициент усиления по напряжению схемы включения транзистора с общей базой:

1.Uк/Iб
2. SRн
3.Uк/Uб
4. ΔUк/ ΔUб

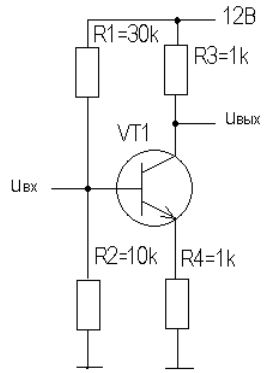
3. Какая из схем включения биполярного транзистора в равных условиях имеет самое большое входное сопротивление

С общим эмиттером

С общей базой

С общим коллектором

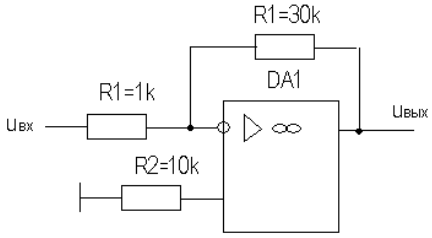
4. Чему равно напряжение коллектора в отсутствии сигнала в схеме:



1. 1в
2. 2,3в
3. 9,7в
4. 5,3в

Пример задания для рубежного контроля 3.

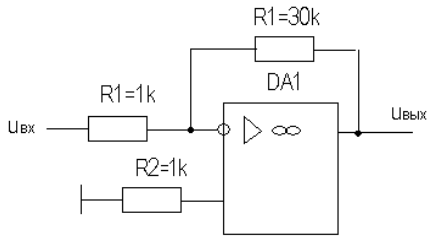
1.Чему равно входное сопротивление схемы?



1. 1КОм
2. 3 КОм
3. 10 КОм
4. 30 КОм

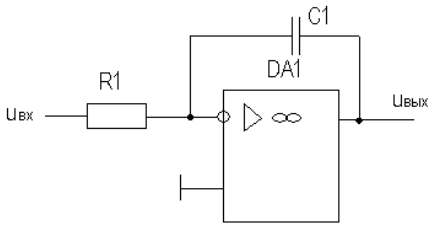
2. Нарисовать схему усилителя на ОУ с коэффициентом усиления по напряжению -10 раз и входным сопротивлением 22 КОм.

3. Зачем в схему усилителя введён резистор R1



1. Для задания коэффициента усиления по напряжению
2. Для уменьшения влияния входного тока ОУ на смещение выходного напряжения
3. Для задания значения входного сопротивления схемы
4. Для предотвращения перегрузки входа ОУ большим входным сигналом (ограничения входного тока)

4. В каком качестве может использоваться изображённая ниже схема



1. Усилитель постоянного тока
2. Компаратор
3. Идеальный интегратор
4. Триггер Шмитта

Примерный список вопросов к экзамену для очной(4 семестр) и заочной(6 семестр) формы обучения

1.Резисторы. Нелинейные резисторы. Классификация, применение.
2.Конденсаторы. Классификация. Использование конденсаторов в цепях переменного тока.
3.Катушки индуктивности и трансформаторы. Их использование в цепях переменного тока.
4.Полупроводниковые диоды. Основные параметры и характеристики. Выпрямители
5.Стабилитроны, варикапы свето-, фотодиоды и их применение.
6.Магнитодиоды, тиристоры, динисторы, симисторы и их применение.
7.Биполярные транзисторы: классификация, параметры и характеристики.

8.Схемы включения транзисторов: ОЭ, ОБ, ОК.
9.Схемы включения транзистор с ОЭ и ООС по току, по напряжению.
10.Установка смещения в транзисторных усилителях, многокаскадные усилители, усилители мощности.
11.Дифференциальный усилитель на биполярных транзисторах.
12.Стабилизаторы напряжения и тока на транзисторах. Токовое зеркало.
13.Полевые транзисторы: классификация, параметры и характеристики.
14.Оптоэлектронные приборы и их применение.
15.Операционные усилители: схемотехника, классификация, основные параметры и характеристики. Идеальный ОУ.
16.Обратная связь. Основные схемы включения ОУ
17.Базовые логические элементы серий ТТЛ,ТТЛШ
18.Источники вторичного электропитания. Высокочастотные транзисторные инверторы.
19.Источники вторичного электропитания: высокочастотные транзисторные стабилизирующие преобразователи.
20.Аналого-цифровые преобразователи: основные параметры, структура АЦП параллельного типа и АЦП последовательных приближений
21.Базовые логические элементы ЭСЛ, КМОП.

22.Последовательные схемы: счетчики и регистры.
23.Постоянные запоминающие устройства. Программируемые логические матрицы.
24.Эффект Миллера и методы борьбы с ним.
25.Применение ОУ: усилители постоянного и переменного тока, компараторы, триггеры Шмитта.
26.Применение ОУ: фильтры, функциональные преобразователи.
27.Цифро-аналоговые преобразователи: основные параметры и схемотехника. Частотная коррекция операционных усилителей.
28.Аналого-цифровые преобразователи: основные параметры, схемотехника интегрирующих АЦП.
29.Операционные усилители: генераторы синусоидального, треугольного сигнала, прямоугольных импульсов.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Раздел «Электротехника»

7.1.1 Основная учебная литература

1. Электротехника : учебник для вузов / А.С.Касаткин, М.В.Немцов.- 12-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 544 с. : ил.. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 525.

2. Электротехника и электроника: учебник / М. В. Немцов, М. Л. Немцова.- 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 428 с.

7.1.2 Дополнительная учебная литература

1. Данилов, И.А. Общая электротехника: учеб.пособие. / И.А.Данилов – М.: Высшее образование, 2009. – 673 с..

2. Турыгин В.Н., Мошкин В.И. Основы теории линейных электрических цепей: Учебное пособие.- Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2002.- 103с.

3. Сборник задач по электротехнике и основам электроники: Учебн. пособие для неэлектрич. спец. вузов./Под ред. В.Г. Герасимова. – 4-е изд., перераб. – М. Высш. шк., 1987. – 288 с.

Раздел «Электроника»

7.2.1 Основная учебная литература

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для вузов/ М.В.Немцов. -М.: Издательство МЭИ, 2003- 596, с.: ил

2. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника: учебное пособие для студентов вузов. М.: Академия, 2005,- 400 с. .: ил

7.2.2 Дополнительная учебная литература

1. Титце У., Шенк К., Полупроводниковая схемотехника: Справочное руководство. М., ДМК Пресс, 2008.-том1.- 828 с. .: ил

2. Титце У., Шенк К., Полупроводниковая схемотехника: Справочное руководство. М., ДМК Пресс, 2008.-том2.- 942 с. .: ил

3. Прянишников В.А.Электроника : полный курс лекций / В. А. Прянишников. 4-е изд. - СПб.: КОРОНА принт, 2004. - 327, с.: ил.

4. Иванов А.А., Иванов В.Я., Кудряшов Б.П. Операционные усилители: Учебное пособие.- Курган: КГУ, 2001.48 с.

5. Кудряшов Б.П., Иванов А.А. Электронные устройства в системах автоматизации. Курган: изд-во Курганского гос. ун-та, 2014. 98с.

6. Иванов А. А., Кудряшов Б. П. Разработка электронных устройств систем автоматизации. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Электротехника и электроника». Курган: изд-во Курганского гос. ун-та, 2014. 34с.

6. Иванов А.А., Кудряшов Б.П. Источники электропитания электронных устройств. .Курган: изд-во Курганского гос. ун-та, 2014. 91 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Раздел «Электротехника»

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ. «Исследование частотных характеристик двухполюсников и четырехполюсников» (5-8 работы)./ Сост. Мошкин В.И. – Курган: Изд-во КГУ, 2012. –38 с.

2. Методические указания к выполнению лабораторной работы № 7 «Исследование цепей переменного тока, содержащих индуктивно связанные катушки» / Сост. Мошкин В.И., Пухова Н.В. - Курган: Изд-во КГУ, 2011. – 10 с.

3. Методические указания к выполнению лабораторной работы № 12 «Исследование феррорезонансных явлений и ферромагнитного стабилизатора напряжения» / Сост. Мошкин В.И. – Курган: Изд-во КГУ, 2011 г. – 13 с.

4. Методические указания к выполнению лабораторной работы № 5 «Исследование частотных характеристик двухполюсников с последовательно соединенными элементами» / Сост. Мошкин В.И. –Курган: Изд-во КГУ, 2011. – 33 с.

5. Обучающие и контролирующие программы по разделам «Однофазные цепи переменного тока» (1-30 варианты), «Трехфазные цепи» (1-25 варианты) / Сост. Мошкин В.И. – Курган: Изд-во КГУ, 2012. – 55 с.

6. Контрольные задания «Общая электротехника и электроника» Сост. Мошкин В.И. – Курган: Изд-во КГУ, 2012. – 55 с.

Раздел «Электроника»

1. Кудряшов Б.П. , Иванов А.А.Исследование характеристик диодов и транзисторов. Методические указания к выполнению лабораторной работы. Курган, 2013.14с

2.Б.П. Кудряшов, А.А.Иванов Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника». Часть 1.Курган, КГУ. 2014. 31 с.

3. Кудряшов Б.П. , Иванов А.А.Исследование основных схем включения транзисторов. Методические указания к выполнению лабораторной работы. Курган, 2013 16 с.

4. Кудряшов Б. П. USB-осциллограф. Методические указания по использованию USB-осциллографа при выполнении лабораторных работ. Курган, 2013.12 с.

5. Кудряшов Борис Петрович «Возможности пользовательского интерфейса программы «Electronics Workbench » . Методические указания по использованию программы «Electronics Workbench » при выполнении лабораторных работ. Курган, 2013.37 с.

6. Кудряшов Б.П. , Иванов А.А.Операционные усилители. Методические указания к выполнению лабораторной работы. Часть

1Измерение основных параметров операционных усилителей. Курган, 2014.15 с.

7.Кудряшов Б.П. , Иванов А.А.Операционные усилители. В 2-х частях. Методические указания к выполнению лабораторной работы. Часть 2 Применение операционных усилителей. Курган, 2014. 16с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. http://www.bookarchive.ru – Электронные версии учебников
2. http://www/informika.ru – Электронная версия учебников
3. http://window.edu.ru – Единое окно образовательных ресурсов
4. dist.kgsu.ru - Система поддержки учебного процесса КГУ;
5. http://testing.agtu.ru - On-lain тесты по ТОЭ
6. http://testua.ru/mekhanizatsiya/465-testy-po-elektronike.html -тесты по электронике
7. http://knowkip.ucoz.ru/tests/- тесты по электронике on-line
8. http://www/kazus.ru - Электроные версии учебников, форумы по электронным устройствам
9. http://001-lab.at.ua/publ/ehlektronika/on_lajn_raschety_1/3-1-0-25 - On-line калькулятор

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2.ЭБС»Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4.»Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение пореализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе

12. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или

частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Электротехника и электроника»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:

Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)

Трудоемкость дисциплины: 11 ЗЕ (396 академических часов)

Семестр: 3,4 (очная форма обучения), 5,6 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: Экзамен, экзамен

Содержание дисциплины

Основные понятия и определения электротехники. Физические явления в электрических цепях. Параметры электрических цепей. Линейные электрические цепи.. Исследование влияния параметров неразветвленной цепи на амплитудно-фазовые соотношения между напряжениями на ее участках. Законы Ома и Кирхгофа. Баланс мощности в электрической цепи. Эквивалентные преобразования в электрических цепях. Метод суперпозиций. Понятие о трехфазных источниках ЭДС, фазе многофазной цепи, линии, приёмника, нейтральном проводе. Понятие о переходном процессе в линейной электрической цепи. Основные свойства и методы расчета нелинейных электрических цепей при постоянных токах. Особенности расчёта линейных цепей с источниками несинусоидальных напряжений и токов. Закон полного тока. Технические характеристики ферромагнитных материалов. Расчет магнитных цепей. Основные типы электрических аппаратов. Трансформатор, принцип действия и область применения. Типы электрических машин, их характеристики. Пассивные компоненты электронных схем. Характеристики. Конструктивное исполнение. Назначение, Маркировка. Обозначение в схемах. Диоды, стабилитроны, варикапы, тринисторы, симисторы, магнитодиоды, свето- и фотодиоды. Оптроны. Вольтамперные и временные характеристики, Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Параметры и характеристики в режиме малого и большого сигнала. Основные схемы включения. Способы начального смещения. Многокаскадные усилители. Обратная связь. Источники тока на транзисторах. Дифференциальный усилитель. Усилитель мощности. Классификация, характеристики и схемотехника операционных усилителей. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Линейные стабилизаторы, Импульсные стабилизаторы. Высокочастотные однотактные и двухтактные преобразователи напряжения. Схемотехника и основы расчета.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу учебной дисциплины
«Электротехника и электроника»
Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу на 20___ / 20___ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.