

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ АППАРАТНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Электротехника и электроника рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиоэлектроники и электроэнергетики
Учебный план	b270304-УТС-23-1.plx 27.03.04 Управление в технических системах Направленность (профиль): Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: экзамены 2
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	33	
часов на контроль	27	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	Неделя 17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	33	33	33	33
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Ст. тр. -преп., Бурмистрова Екатерина Александровна

Рабочая программа дисциплины

Электротехника и электроника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент, Рыжак В.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- обеспечение целостного представления о проявлении электромагнитного поля в электрических цепях, составляющих основу различных устройств;
1.2	- изучение основных положений теории линейных и нелинейных электрических цепей;
1.3	- изучение основных положений анализа линейных электрических цепей для произвольных функций источников электрической энергии;
1.4	- изучение принципов действия и параметров основных типов электронных приборов;
1.5	- изучение основных положений теории аналоговых и цифровых устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Алгебра и геометрия
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Физика
2.1.4	Введение в инженерию
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Цифровая схемотехника
2.2.2	Основы робототехники
2.2.3	Проектная деятельность

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.2:	Использует приемы и методы решения конкретных физических задач, применяя их в своей практической деятельности
ОПК-3.5:	Определяет характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- информацию о современных тенденциях развития электротехники, компьютерной электроники;
3.1.2	- методы информационной безопасности;
3.1.3	- методы анализа электрических цепей;
3.1.4	- системное проектирование;
3.1.5	- методы измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин;
3.1.6	- основные принципы действия, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических устройств и электроизмерительных приборов;
3.1.7	- физические явления и эффекты, определяющие принцип действия основных полупроводниковых, электровакуумных и оптоэлектронных приборов;
3.1.8	- зонные диаграммы собственных и примесных полупроводников, p-n- перехода и контакта металл-полупроводник;
3.1.9	- физические процессы, происходящие на границе раздела различных сред;
3.1.10	- математическую модель идеализированного p-n- перехода и влияние на ВАХ ширины запрещенной зоны, температуры и концентрации примесей;
3.1.11	- физические процессы в структурах с взаимодействующими p-n- переходами и в структурах металл-диэлектрик-полупроводник;
3.1.12	- влияние температуры на физические процессы в структурах и их характеристики;
3.1.13	- функциональные назначения изучаемых приборов;
3.1.14	- принцип действия изучаемых приборов и сущность физических процессов и явлений, происходящих в них;
3.1.15	- условные графические обозначения изучаемых приборов;

3.1.16	- схемы включения и режимы работы изучаемых электронных приборов;
3.1.17	- вид статических характеристик и их семейств в различных схемах включения;
3.1.18	- физический смысл дифференциальных, частотных и импульсных параметров приборов;
3.1.19	- электрические модели и основные математические соотношения, Т-образные эквивалентные схемы биполярного транзистора для схем с ОБ и ОЭ и П-образную схему для полевого транзистора;
3.1.20	- связь основных параметров биполярного транзистора в схемах ОБ и ОЭ;
3.1.21	- преимущества интегральных схем;
3.1.22	- микросхемотехнику и принцип работы базовых каскадов аналоговых и базовых ячеек цифровых схем;
3.2	Уметь:
3.2.1	- приобретать новые знания с использованием информационных технологий;
3.2.2	- объяснять принцип действия различных электромагнитных устройств и приборов;
3.2.3	- выделять конкретное физическое содержание в задачах будущей деятельности;
3.2.4	- проводить расчеты задач электротехнических цепей;
3.2.5	- пользоваться электроизмерительными и радиоизмерительными приборами;
3.2.6	- производить измерения параметров сигналов в электронных схемах;
3.2.7	- объяснять устройство изучаемых приборов, их принцип действия, назначение элементов структуры и их влияние на электрические параметры и частотные свойства;
3.2.8	- определять дифференциальные параметры по статическим характеристикам;
3.2.9	- производить пересчет значений параметров из одной схемы включения биполярного транзистора в другую;
3.2.10	- объяснять физическое назначение элементов и влияние их параметров на электрические параметры и частотные свойства каскадов аналоговых схем и переходные процессы в цифровых схемах;
3.2.11	- пользоваться справочными эксплуатационными параметрами приборов;
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками работы со справочной и технической литературой;
3.3.2	- навыками расчета аналоговых и цифровых схем с учетом требований информационной безопасности;
3.3.3	- навыками обработки экспериментальных данных и сопоставления результатов численных расчетов и экспериментальных исследований;
3.3.4	- навыками подключения и настройки вычислительных средств и периферийного оборудования;
3.3.5	- навыками изображения полупроводниковых структур с использованием зонных энергетических диаграмм;
3.3.6	- навыками работы с типовыми средствами измерений с целью измерения основных параметров и статических характеристик изучаемых структур;
3.3.7	- навыками компьютерного исследования приборов по их электрическим моделям;
3.3.8	- навыками расчета аналоговых и цифровых схем;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока					
1.1	Электрические цепи постоянного тока /Лек/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
1.2	Электрические цепи постоянного тока /Пр/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
1.3	Электрические цепи постоянного тока /Лаб/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	

1.4	Электрические цепи постоянного тока /Ср/	2	0	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
Раздел 2. Синусоидальные электрические цепи						
2.1	Синусоидальные электрические цепи /Лек/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
2.2	Синусоидальные электрические цепи /Пр/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
2.3	Синусоидальные электрические цепи /Лаб/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
2.4	Синусоидальные электрические цепи /Ср/	2	4	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
Раздел 3. Несинусоидальные, трехфазные электрические цепи и цепи с магнитными связями и переходные процессы						
3.1	Несинусоидальные, трехфазные электрические цепи и цепи с магнитными связями и переходные процессы /Лек/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.2	Несинусоидальные, трехфазные электрические цепи и цепи с магнитными связями и переходные процессы /Пр/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.3	Несинусоидальные, трехфазные электрические цепи и цепи с магнитными связями и переходные процессы /Лаб/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.4	Несинусоидальные, трехфазные электрические цепи и цепи с магнитными связями и переходные процессы /Ср/	2	5	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.3 Э1 Э2 Э3	
Раздел 4. Полупроводниковые приборы						

4.1	Полупроводниковые приборы /Лек/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
4.2	Полупроводниковые приборы /Пр/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
4.3	Полупроводниковые приборы /Лаб/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
4.4	Полупроводниковые приборы /Ср/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.5 Л2.6Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
Раздел 5. Аналоговая схемотехника						
5.1	Усилительные устройства /Лек/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
5.2	Усилительные устройства /Пр/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
5.3	Усилительные устройства /Лаб/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
5.4	Усилительные устройства /Ср/	2	5	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
5.5	Генераторы, фильтры, перемножители /Лек/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
5.6	Генераторы, фильтры, перемножители /Пр/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	

5.7	Генераторы, фильтры, перемножители /Лаб/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
5.8	Проектирование широкополосного усилителя /Контр.раб./	2	0	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
5.9	Генераторы, фильтры, перемножители /Ср/	2	6	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э3	
Раздел 6. Цифровая схемотехника						
6.1	Цифровые автоматы /Лек/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
6.2	Цифровые автоматы /Пр/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
6.3	Цифровые автоматы /Лаб/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
6.4	Цифровые автоматы /Ср/	2	6	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
6.5	Запоминающие устройства, триггеры, счетчики /Лек/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
6.6	Запоминающие устройства, триггеры, счетчики /Пр/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
6.7	Запоминающие устройства, триггеры, счетчики /Лаб/	2	2	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	

6.8	Запоминающие устройства, триггеры, счетчики /Ср/	2	5	ОПК-3.5 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
6.9	/Экзамен/	2	27			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Новожилов О. П.	Электротехника и электроника: Учебник для бакалавров	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л1.2	Миленина С. А., Миленин Н. К.	Электротехника, электроника и схемотехника: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л1.3	Новожилов О. П.	Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л1.4	Миленина С. А., Миленин Н. К.	Электроника и схемотехника: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Чижма С. Н.	Электроника и микросхемотехника: Учебное пособие	Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012, электронный ресурс	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Чехлова Т. К.	Учебное пособие по курсу «Физическая электроника» для преподавания с использованием мультимедийных технологий: учебное пособие	Москва: Российский университет дружбы народов, 2013, электронный ресурс	1
Л2.3	Башлыков А.М.	Схемотехника дискретных устройств. Исследование цифро-аналоговых преобразователей: учебно-методическое пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014, электронный ресурс	1
Л2.4	Комиссаров Ю. А., Бабокин Г. И.	Общая электротехника и электроника: учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016, электронный ресурс	1
Л2.5	Гальперин М. В.	Электротехника и электроника: Учебник	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2017, электронный ресурс	1
Л2.6	Комиссаров Ю. А., Бабокин Г. И.	Общая электротехника и электроника: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Кононенко В. В.	Электротехника и электроника: учебное пособие для вузов	Ростов н/Д: Феникс, 2005, электронный ресурс	1
Л3.2	Ильина Л.Н.	Цифровая схемотехника. Часть 1: практикум	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2014, электронный ресурс	1
Л3.3	Булатов В.Н., Худорожков О.В.	Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016, электронный ресурс	1
Л3.4	Шошин Е. Л.	Аналоговая схемотехника: методические указания по выполнению лабораторных работ	Сургут: Сургутский государственный университет, 2017, электронный ресурс	2

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://model.exponenta.ru/electro - ЭЛЕКТРОТЕХНИКА УМК
Э2	КиберЛенинка - научная электронная библиотека – http://cyberleninka.ru
Э3	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) – http://www.elibrary.ru
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, Google Chrome)
6.3.1.2	Программы для демонстрации создания презентаций (например, Microsoft Power Point)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал.
6.3.2.2	http://www.garant.ru/
6.3.2.3	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка.
6.3.2.4	http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Аудитории для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для предоставления учебной информации студентам (проектор, ПК, экран). Лабораторные работы проводятся в специализированных учебных лабораториях. Лаборатория электротехники оснащена установками: универсальные измерительные стенды, генератор гармонических сигналов, осциллограф, измеритель комплексов, измеритель тока и напряжения. Лаборатория электроники оснащена установками: универсальный измерительный стенд, генератор импульсов, осциллограф.
7.2	Лаборатория схемотехники оснащена установками: универсальные измерительные стенды, генератор импульсов, осциллограф, вольтметры переменного напряжения