

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 17.06.2025 12:22:55 Уникальный идентификатор: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8333533	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Электротехника и электроника" по направлению подготовки (специальности) 03.04.03 "Радиофизика" направленности (профилю) Электронные и информационные устройства робототехнических систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	--	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Электротехника и электроника

Направление подготовки (специальность)

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль)

Электронные и информационные устройства робототехнических систем

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год набора 2025

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2025 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Электротехника и электроника" по направлению подготовки (специальности)
03.04.03 "Радиофизика" направленности (профилю) Электронные и информационные устройства
робототехнических систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины состоит в углублении знаний студентов в физике и изучении основ электротехники и электроники как прикладных разделов физики.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области физики и радиофизики.

ОПК-1.2. Демонстрирует умение решать научно-исследовательские задачи в области физики и радиофизики.

ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Электродинамика композитных материалов

Цифровое управление робототехническими комплексами

Оптоэлектроника и системы технического зрения

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы

Современные проблемы радиофизики и робототехники

Производственная практика (преддипломная практика)

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности;

Знать:

Для достижения индикатора ОПК-1.1: Знать фундаментальные понятия, полученные в области физики и радиофизики (основы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля; принципы работы основных устройств электротехники и электроники; организацию и функционирование микропроцессорных систем)

Уметь:

Для достижения индикатора ОПК-1.2: Уметь решать научно-исследовательские задачи в области физики и радиофизики (выбирать электрооборудование и электронные устройства, рассчитывать режимы их работы; разрабатывать программное обеспечение микропроцессорных систем для автоматизации физического эксперимента; проводить оценочные расчеты применяемых механизмов, оборудования; выделять из массива информации ключевые моменты, необходимые для решения конкретных задач)

Владеть:

Для достижения индикатора ОПК-1.3: Владеть навыками использования основных понятий, теорем, законов физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности (навыками использования современных информационных технологий и средств телекоммуникации в научно-исследовательской деятельности; методиками работы с физическими приборами; основами проектирования технологических процессов; приемами сортировки и хранения информации с использованием электронной техники и ПК, технологиями постановки цели и выбора методов её достижения)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 основы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля;

3.1.2 принципы работы основных устройств электротехники и электроники;

3.1.3 организацию и функционирование микропроцессорных систем

3.2 Уметь:



Рабочая программа дисциплины "Электротехника и электроника" по направлению подготовки (специальности) 03.04.03 "Радиофизика" направленности (профилю) Электронные и информационные устройства робототехнических систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 4
3.2.1	выбирать электрооборудование и электронные устройства, рассчитывать режимы их работы;	
3.2.2	разрабатывать программное обеспечение микропроцессорных систем для автоматизации физического эксперимента;	
3.2.3	проводить оценочные расчеты применяемых механизмов, оборудования;	
3.2.4	выделять из массива информации ключевые моменты, необходимые для решения конкретных задач.	
3.3 Владеть:		
3.3.1	навыками использования современных информационных технологий и средств телекоммуникации в научно-исследовательской деятельности;	
3.3.2	методиками работы с физическими приборами;	
3.3.3	основами проектирования технологических процессов;	
3.3.4	приемами сортировки и хранения информации с использованием электронной техники и ПК, технологиями постановки цели и выбора методов её достижения	

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану: 72 в том числе: аудиторные занятия: 28 самостоятельная работа: 41,1 контактная работа: 30,9 ИКР: 2,9	Виды контроля в семестрах: зачеты 3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Кварт	Часов	Литература
Раздел 1. Введение Переменный ток.				
1.1	Введение Переменный ток. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Проработка лекционного материала. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. Компоненты цепей постоянного тока. /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 2. Линейные цепи. Элементы электрических цепей, импеданс, комплексные сопротивления				
2.1	Элементы электрических цепей, импеданс, комплексные сопротивления. Прохождение тока через электрические цепи. Цепи с реактивными элементами. Двухполюсники и четырехполюсники. Явление резонанса. Связанные цепи, трансформатор. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	Проработка лекционного материала. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. Четырехполюсники. Явление резонанса. Связанные цепи. /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 3. Трехфазный ток. Передача электрической энергии. Трехфазные системы.				
3.1	Генераторы переменного тока. Электродвигатели. Трехфазный ток. Передача электрической энергии. Трехфазные системы. Элементы цепей, импеданс, комплексные сопротивления. Методы расчета АЧХ простых цепей: графический, аналитический. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



Рабочая программа дисциплины "Электротехника и электроника" по направлению подготовки (специальности) 03.04.03 "Радиофизика" направленности (профилю) Электронные и информационные устройства робототехнических систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 5
3.2	Проработка лекционного материала. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. Трехфазные системы. Передача электрической энергии. /Ср/	3	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 4. Полупроводниковые приборы. Электронные усилители. Генераторы.				
4.1	Характеристики легированных полупроводников, энергетические диаграммы. Р-п – переход. Диоды. Транзисторы. Классификация усилителей. R-С усилители, избиратель-ные усилители.. Операционные усилители. Обратная связь в усилителях, характеристики усили-телей с обратной связью. Генератор как преобразователь энергии постоянного тока в энергию переменного тока. Виды генераторов. /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	Проработка лекционного материала. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. Операционные усилители. Схемы с применением ОУ: сумматор, вычитатель, дифференциатор и интегратор. Источники электропитания. /Ср/	3	5,1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 5. Элементная база цифровой электроники.				
5.1	Элементная база цифровой электроники. Представление данных в микропроцессоре. Системы счисления. Дополнительный код. Логическое проектирование цифровых устройств. Алгебра логики и основные логические функции. Анализ и синтез логических схем. Построение логических схем по заданной логической функции. Биполярный и МОП транзисторы в ключевом режиме. Транзисторный ключ. /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	Проработка лекционного материала. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. Элементная база цифровой электроники. Представление данных в микропроцессоре. Системы счисления. Дополнительный код. Логическое проектирование цифровых устройств. Алгебра логики и основные логические функции. Анализ и синтез логических схем. Построение логических схем по заданной логической функции. Биполярный и МОП транзисторы в ключевом режиме. Транзисторный ключ. /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 6. Цифровые микросхемы.				
6.1	Цифровые микросхемы. Базовые логические элементы И-НЕ и ИЛИ- НЕ ТТЛ и КМОП логик. Комбинационные устройства. Дешифраторы, шифраторы. Мультиплексоры. Цифровые автоматы. Потенциальные и импульсные сигналы. Асинхронные и синхронные триггеры. Типы триггеров. Взаимные преобразования триггеров. Регистры. Принципы построения счетчиков. Асинхронные, синхронные счетчики. Типы счетчиков. Недвоичные счетчики. Делители частоты. /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



Рабочая программа дисциплины "Электротехника и электроника" по направлению подготовки (специальности) 03.04.03 "Радиофизика" направленности (профилю) Электронные и информационные устройства робототехнических систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 6		
6.2	Проработка лекционного материала. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. Цифровые микросхемы. Базовые логические элементы И-НЕ и ИЛИ- НЕ ТТЛ и КМОП логик. Комбинационные устройства. Дешифраторы, шифраторы. Мультиплексоры. Цифровые автоматы. Потенциальные и импульсные сигналы. Асинхронные и синхронные триггеры. Типы триггеров. Взаимные преобразования триггеров. Регистры. Принципы построения счетчиков. Асинхронные, синхронные счетчики. Типы счетчиков. Недвоичные счетчики. Делители частоты. /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 7. Элементы памяти				
7.1	Элементы памяти для микропроцессорных устройств. Типы запоминающих устройств. Статические и динамические запоминающие устройства. Постоянные и перепрограммируемые запоминающие устройства. /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
7.2	Проработка лекционного материала. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. Элементы памяти для микропроцессорных устройств. Типы запоминающих устройств. Статические и динамические запоминающие устройства. Постоянные и перепрограммируемые запоминающие устройства. /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 8. Микропроцессоры				
8.1	Микропроцессорная система. Архитектура микропроцессора 8080. Основные узлы. Регистры. Функционирование. Разработка программного обеспечения микропроцессорных систем. Система команд. Структура команд. Команды пересылки, арифметические, логические команды, команды перехода. Приемы программирования микропроцессора. Операционные системы. Начальная загрузка микропроцессора. Прерывания. Организация стека. /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.2	Проработка лекционного материала. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. Микропроцессорная система. Архитектура микропроцессора 8080. Основные узлы. Регистры. Функционирование. Разработка программного обеспечения микропроцессорных систем. Система команд. Структура команд. Команды пересылки, арифметические, логические команды, команды перехода. Приемы программирования микропроцессора. Операционные системы. Начальная загрузка микропроцессора. Прерывания. Организация стека. /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 9. Автоматизация физического эксперимента.				
9.1	Автоматизация физического эксперимента. Аналоговые и цифровые системы автоматизации. Аналого-цифровое преобразование сигнала. Дискретизация аналоговых сигналов. Методы построения цифро-аналоговых преобразователей и типы ЦАП. Методы построения аналого-цифровых преобразователей и типы АЦП. Выбор аналого-цифрового преобразователя в зависимости от задачи и параметров сигнала. Современные микросхемы ЦАП и АЦП. Организация ввода-вывода. Последовательный и параллельный интерфейсы. Стандартные интерфейсы для автоматизации эксперимента. /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



Рабочая программа дисциплины "Электротехника и электроника" по направлению подготовки (специальности) 03.04.03 "Радиофизика" направленности (профилю) Электронные и информационные устройства робототехнических систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 7
9.2	Проработка лекционного материала. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. /Ср/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 10. Иная контактная работа				
10.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	2,9	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Доклад
Вопросы к зачету

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Список докладов:

- 1) Делитель напряжения
- 2) Фильтры высокой и низкой частоты.
- 3) Параметрический стабилизатор напряжения
- 4) Выпрямители.
- 5) Усилители на ОУ: инвертирующий, неинвертирующий, дифференциальный
- 6) RC-генератор
- 7) Исследование мультивибратора.
- 8) Элементная база цифровой электроники. Представление данных в микропроцессоре. Системы счисления. Дополнительный код.
- 9) Логическое проектирование цифровых устройств. Алгебра логики и основные логические функции.
- 10) Анализ и синтез логических схем. Построение логических схем по заданной логической функции.
- 11) Биполярный и МОП транзисторы в ключевом режиме. Транзисторный ключ
- 12) Цифровые микросхемы. Базовые логические элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ ТТЛ и КМОП логик.
- 13) Комбинационные устройства. Дешифраторы, шифраторы. Мультиплексоры.
- 14) Цифровые автоматы. Потенциальные и импульсные сигналы. Асинхронные и синхронные триггеры. Типы триггеров. Взаимные преобразования триггеров. Регистры.
- 15) Принципы построения счетчиков. Асинхронные, синхронные счетчики. Типы счетчиков. Недвоичные счетчики. Делители частоты
- 16) Элементы памяти для микропроцессорных устройств. Типы запоминающих устройств. Статические и динамические запоминающие устройства.
- 17) Постоянные и перепрограммируемые запоминающие устройства.
- 18) Микропроцессорная система. Архитектура микропроцессора 8080. Основные узлы. Регистры. Функционирование.
- 19) Разработка программного обеспечения микропроцессорных систем. Система команд. Структура команд. Команды пересылки, арифметические, логические команды, команды перехода.
- 20) Приемы программирования микропроцессора.
- 21) Операционные системы. Начальная загрузка микропроцессора. Прерывания. Организация стека
- 22) Автоматизация физического эксперимента. Аналоговые и цифровые системы автоматизации. Аналого-цифровое преобразование сигнала. Дискретизация аналоговых сигналов.
- 23) Методы построения цифро-аналоговых преобразователей и типы ЦАП.
- 24) Методы построения аналого-цифровых преобразователей и типы АЦП. Выбор аналого-цифрового преобразователя в зависимости от задачи и параметров сигнала. Современные микросхемы ЦАП и АЦП.
- 25) Организация ввода-вывода. Последовательный и параллельный интерфейсы. Стандартные интерфейсы для автоматизации эксперимента.



6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

1. Электрические цепи постоянного и переменного тока. Элементы электрических цепей.
2. Линейные цепи синусоидального тока. Максимальное, среднее и действующее значение синусоидального тока.
3. Активное, реактивное, комплексное сопротивления элементов цепи переменного тока.
4. Трехфазные цепи. Генераторы и приемники тока.
5. Соединение фаз источника и приемника звездой и треугольником.
6. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Вольтамперные характеристики диодов.
7. Биполярные транзисторы. Характеристики и параметры транзисторов.
8. Полевые транзисторы их характеристики и параметры.
9. Интегральные микросхемы. Полупроводниковые и оптоэлектронные приборы.
10. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа.
11. Частотные и временные характеристики линейных цепей. Методы анализа прохождения сигналов.
12. RC-фильтры нижних частот и их характеристики.
13. RC-фильтры верхних частот и их характеристики.
14. Одиночный колебательный контур и его основные характеристики.
15. Усилители. Общие сведения, классификация усилителей. Основные характеристики электронных усилителей: коэффициент усиления, входное и выходное сопротивление, КПД. Линейные и нелинейные искажения.
16. Резистивно-емкостный усилительный каскад на биполярном транзисторе. Эквивалентная схема и основные свойства усилительного каскада в схеме с общим эмиттером.
17. Избирательный усилительный каскад.
18. Дифференциальный усилительный каскад.
19. Операционные усилители. Основные свойства и параметры ОУ.
20. Назначение и виды генераторов. Принципы построения автогенераторов электрических сигналов.
21. Генераторы гармонических сигналов. Баланс амплитуд. Баланс фаз
22. Низкочастотные RC-генераторы.
23. Преобразователи переменного напряжения в постоянное напряжение. Фильтры.
24. Системы счисления. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы. Двоичная арифметика. Дополнительный код.
25. Алгебра логики и основные логические функции.
26. Правила преобразования логических выражений. Правило Де Моргана.
27. Синтез логических схем. Получение логической функции устройства на примере мажоритарного элемента.
28. Биполярный транзистор в ключевом режиме. Транзисторный ключ.
29. МОП транзисторы. Ключ на КМОП транзисторах.
30. Базовые логические элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ ТТЛ логики.
31. Базовые логические элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ КМОП логики.
32. Комбинационные устройства. Дешифраторы, шифраторы.
33. Комбинационные устройства. Мультиплексоры.
34. Импульсные сигналы. Асинхронные триггеры.
35. Синхронные триггеры.
36. D-триггер. Счетный триггер. Взаимные преобразования триггеров.
37. Параллельные и последовательные регистры.
38. Принципы построения счетчиков. Асинхронные счетчики.
39. Реверсивные счетчики. Недвоичные счетчики. Делители частоты.
40. Элементы памяти. Типы запоминающих устройств. Статические запоминающие устройства.
41. Типы запоминающих устройств. Динамические запоминающие устройства.
42. Постоянные запоминающие устройства. Перепрограммируемые запоминающие устройства.
43. Аналого-цифровое преобразование сигнала. Дискретизация аналоговых сигналов. Параметры аналого-цифрового преобразования.
44. Построение цифро-аналоговых преобразователей с использованием двоично-взвешенных сопротивлений.
45. Построение цифро-аналоговых преобразователей с использованием матрицы R-2R.
46. Типы АЦП. Выбор аналого-цифрового преобразователя в зависимости от задачи и параметров сигнала.
47. АЦП последовательного и параллельного типа.
48. Архитектура микропроцессорной системы. Функционирование
49. Архитектура микропроцессора 8080. Основные узлы. Регистры.
50. Структура команды. Система команд. Команды пересылки. Арифметические, логические команды. Примеры.



6.4. Критерии оценивания

В течение семестра студенту необходимо прочитать лекцию по одной из тем, предложенных для самостоятельного обучения. По данной лекции студенту необходимо составить расширенный конспект лекции и план-конспект. В последнем студент должен отразить не только тему и содержание лекции, но и распределение времени по основным разделам лекции, а также указать технические и другие материалы поддержки лекции.

Критерии оценивания зачета:

Студент допускается к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине (выполненных и защищенных работ). В случае наличия учебной задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия в форме, предложенной преподавателем и представленной в настоящей программе.

Зачет проводится по билетам в устной форме. Студент выбирает билет в случайном порядке. Время подготовки студента для устного ответа на зачете должно составлять не менее 40 минут, время ответа – не более 20 минут. При подготовке и ответе на вопросы билета студент должен вести необходимые записи в листе устного ответа, который по окончании зачета подписывается студентом, сдается преподавателю и сохраняется им до окончания экзаменационной сессии. Проявленные студентом в ходе зачета знания оцениваются словами «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» выставляется:

- 1) содержание материала билета раскрыто полностью;
- 2) материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
- 3) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- 4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов;
- 5) ответ самостоятельный, без наводящих вопросов;
- 6) допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются после замечаний или наводящих вопросов.

«Не зачтено» выставляется:

- 1) не раскрыто основное содержание учебного материала;
- 2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- 3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Земляков В. Л.	Электротехника и электроника: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241108)	Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2008	ЭБС
Л1.2	Марченко А. Л., Опадчий Ю. Ф.	Электротехника и электроника: в 2 томах том 2: электроника (http://znanium.com/catalog/document?id=380940)	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022	ЭБС
Л1.3	Комиссаров Ю.А., Бабокин Г. И., Саркисов П.Д.	Общая электротехника и электроника: учебник (https://znanium.com/catalog/document?id=390558)	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022	ЭБС
Л1.4	Скорняков В. А., Фролов В. Я.	Общая электротехника и электроника: учебник для вузов (https://e.lanbook.com/book/247409)	Санкт-Петербург : Лань, 2022	ЭБС
Л1.5	Лунин В. П., Кузнецов Э. В.	Электротехника. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для вузов (https://urait.ru/bcode/556923)	Москва : Юрайт, 2024	ЭБС
Л1.6	Кузнецов Э. В., Куликова Е. А., Культиасов П. С., Лунин В. П.	Основы электроники и электрические измерения: учебник и практикум для вузов (https://urait.ru/bcode/533699)	Москва : Юрайт, 2024	ЭБС



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.7	Гальперин М.В.	Электротехника и электроника: учебник (https://znanium.com/catalog/document?id=428664)	Москва : Издательство "ФОРУМ", 2023	ЭБС
Л1.8	Кузовкин В. А., Филатов В. В.	Электротехника и электроника: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/558199)	Москва : Юрайт, 2024	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Трубникова В.	Электротехника и электроника: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330599)	Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014	ЭБС
Л2.2	Чернышова Т. И., Чернышов Н. Г.	Общая электротехника и электроника: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437080)	Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012	ЭБС
Л2.3	Кравчук Д. А., Снесарев С. С.	Электротехника и электроника: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493215)	Таганрог : Южный федеральный университет, 2016	ЭБС
Л2.4	Здыренкова Т. В., Михеев В. А., Стариков В. А.	Электротехника и электроника: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574381)	Тюмень : Тюменский государственный университет, 2013	ЭБС
Л2.5	Снесарев С. С., Солдатов Г. В.	Электротехника и электроника: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577686)	Ростов-на-Дону, Таганрог : Южный федеральный университет, 2018	ЭБС
Л2.6	Синяговский А.Ф., Довгун В.П., Новиков В.В., Важенина И.Г.	Электротехника и электроника: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=432471)	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2021	ЭБС
Л2.7	Синяговский А. Ф., Довгун В. П., Новиков В. В., Важенина И. Г.	Электротехника и электроника: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705814)	Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2021	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: http://e.lanbook.com/
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. - URL: http://biblioclub.ru/
Э3	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. - URL: https://urait.ru/
Э4	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. - URL: http://znanium.com/
Э5	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Connect Acrobat
LMS Moodle
OpenOffice
Adobe Reader



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Электротехника и электроника" по направлению подготовки (специальности)
03.04.03 "Радиофизика" направленности (профилю) Электронные и информационные устройства
робототехнических систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 11

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.
2. APS JOURNALS. Physical Review Letters, Physical Review X, Physical Review, and Reviews of Modern Physics : журналы American Physical Society : сайт. – URL: <http://journals.aps.org/about> – Яз. англ. – Режим доступа: только из сети университета. – Текст : электронный.
3. Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
4. Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/> – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
5. Springer Link : [сайт]. – URL: <http://link.springer.com/> – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, а также аудитории для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (экран, ноутбук, проектор, колонки).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (мультимедийные презентации).

Для самостоятельной работы студента используются аудитория №205 - читальный зал №3 (учебный корпус №1) и аудитория №206 - электронный читальный зал (специализированный медиацентр) (учебный корпус №1), оснащенные персональными компьютерами, мультимедийной аппаратурой. В аудиториях обеспечен доступ к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным ресурсам «Интернет».

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение содержания учебной дисциплины «Электротехника и электроника» осуществляется на лекциях и в процессе самостоятельной учебной деятельности студентов.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины. Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. В ходе лекционных занятий нужно конспектировать учебный материал, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области. Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию соответствующих компетенций. Преподавателю необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MS Office365, форумы, электронная почта и др.).

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применяться компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Электротехника и электроника" по направлению подготовки (специальности)
03.04.03 "Радиофизика" направленности (профилю) Электронные и информационные устройства
робототехнических систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 12

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.



Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована:

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.25 А.А. Саламатов

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 05 от 06.02.2025

Председатель Ученого совета
физического факультета

согласовано

М.А. Загребин

Заседанием кафедры радиофизики и электроники

Протокол заседания № 07 от 04.02.2025

Заведующий кафедрой

согласовано

А.В. Бутаков

Автор (составитель)

В.А. Толкачев

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ»
от «13» апреля 2021 г. № 247-1**