

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 05.05.2025 11:37:27 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb774486b9a8788b8522525	МИНОВЕР НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Рабочая программа дисциплины "Электроника" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Электроника

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора 2023

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

Челябинск 2023 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



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

состоит в углублении знаний студентов в физике и изучении основ электроники как прикладных разделов физики.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-1.1. использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов

ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них

ОПК-3.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами

ОПК-3.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.08

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Аналитическая геометрия

Математический анализ

Линейная алгебра

Векторный и тензорный анализ

Электротехника

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

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Метрология, стандартизация и технические измерения

Научно-исследовательская работа

Технологические системы в нанотехнологии

Основы конструирования приборов и установок

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика

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

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Знать:

Для достижения индикатора ОПК-1.1: Знать основы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля; принципы работы основных устройств электротехники и электроники;

Уметь:

Для достижения индикатора ОПК-1.2: Уметь выбирать электрооборудование и электронные устройства, рассчитывать режимы их работы;

Владеть:

Для достижения индикатора ОПК-1.3: Владеть методиками работы с физическими приборами

ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Знать:

Для достижения индикатора ОПК-3.1: Знать основные понятия и разделы физики электрических явлений в полупроводниках, применения электронных приборов в экспериментальных исследованиях материалов

Уметь:

Для достижения индикатора ОПК-3.2: Уметь применять основные цифровые приборы и, в частности, электронные для исследовательских работ



Владеть:

Для достижения индикатора ОПК-3.3: Владеть навыками проведения измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля; принципы работы основных устройств электротехники и электроники; организацию и функционирование микропроцессорных систем; последовательность решения инженерных задач; современные поисковые системы интернета.
3.2 Уметь:	
3.2.1	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.
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками использования современных информационных технологий и средств телекоммуникации в научно-исследовательской деятельности; методиками работы с физическими приборами; владеть основами проектирования технологических процессов; 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	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану: 108 в том числе: аудиторные занятия: 52 самостоятельная работа: 10,6 часов на контроль: 36 контактная работа: 61,4 ИКР: 9,4	Виды контроля в семестрах: экзамены 4

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Элементная база цифровой электроники.			
1.1	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/	4	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	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. /Лаб/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



1.3	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/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 2. Цифровые микросхемы.				
2.1	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/	4	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.2	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. /Лаб/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.3	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/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 3. Элементы памяти				
3.1	Элементы памяти для микропроцессорных устройств. Типы запоминающих устройств. Статические и динамические запоминающие устройства. Постоянные и перепрограммируемые запоминающие устройства. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Элементы памяти для микропроцессорных устройств. Типы запоминающих устройств. Статические и динамические запоминающие устройства. Постоянные и перепрограммируемые запоминающие устройства. /Лаб/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.3	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/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



Раздел 4. Микропроцессоры				
4.1	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/	4	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.2	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. /Лаб/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
4.3	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/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 5. Автоматизация физического эксперимента.				
5.1	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/	4	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
5.2	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. /Лаб/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5



5.3	Проработка лекционного материала. Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. 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. /Ср/	4	2,6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
Раздел 6. Иная контактная работа				
6.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	4	9,4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Собеседование и отчет по лабораторным работам
Экзамен

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Собеседование по темам лабораторных работ:

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

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену:

1. Системы счисления. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы. Двоичная арифметика. Дополнительный код.
2. Алгебра логики и основные логические функции.
3. Правила преобразования логических выражений. Правило Де Моргана.
4. Синтез логических схем. Получение логической функции устройства на примере мажоритарного элемента.
5. Биполярный транзистор в ключевом режиме. Транзисторный ключ.
6. МОП транзисторы. Ключ на КМОП транзисторах.
7. Базовые логические элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ ТТЛ логики.
8. Базовые логические элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ КМОП логики.
9. Комбинационные устройства. Дешифраторы, шифраторы.



10. Комбинационные устройства. Мультиплексоры.
11. Импульсные сигналы. Асинхронные триггеры.
12. Синхронные триггеры.
13. D–триггер. Счетный триггер. Взаимные преобразования триггеров.
14. Параллельные и последовательные регистры.
15. Принципы построения счетчиков. Асинхронные счетчики.
16. Реверсивные счетчики. Недвоичные счетчики. Делители частоты.
17. Элементы памяти. Типы запоминающих устройств. Статические запоминающие устройства.
18. Типы запоминающих устройств. Динамические запоминающие устройства.
19. Постоянные запоминающие устройства. Перепрограммируемые запоминающие устройства.
20. Аналого-цифровое преобразование сигнала. Дискретизация аналоговых сигналов. Параметры аналого-цифрового преобразования.
21. Построение цифро-аналоговых преобразователей с использованием двоично-взвешенных сопротивлений.
22. Построение цифро-аналоговых преобразователей с использованием матрицы R-2R.
23. Типы АЦП. Выбор аналого-цифрового преобразователя в зависимости от задачи и параметров сигнала.
24. АЦП последовательного и параллельного типа.
25. Архитектура микропроцессорной системы. Функционирование
26. Архитектура микропроцессора 8080. Основные узлы. Регистры.
27. Структура команды. Система команд. Команды пересылки. Арифметические, логические команды. Примеры.

6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания собеседования и отчета по лабораторным работам:

В процессе выполнения лабораторной работы каждый студент составляет индивидуальный отчет, который включает расчетную часть, а также аналитическую часть и выводы. По подготовленному отчету проводится собеседование.

Лабораторная работа засчитывается студенту, если он представил правильно оформленный отчет, знает схему лабораторной установки и принцип ее работы; владеет методикой обработки экспериментальных данных; усвоил теоретический материал по данной теме (последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, уверенно отвечает на вопросы). Допускаются несущественные неточности в оформлении и ответах на вопросы.

Лабораторная работа не засчитывается студенту в случаях: наличия ошибок в расчетах, неправильного оформления отчета, искажающего смысл задания, существенных ошибок при ответах на вопросы.

Критерии оценивания экзамена:

Студент допускается к экзамену 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.

Экзамен проводится по билетам в устной форме. При проведении экзамена экзаменуемый выбирает билет в случайном порядке. Экзаменатору предоставляется право по ходу экзамена задавать экзаменуемому уточняющие и дополнительные вопросы. Время подготовки студента для устного ответа на экзамене должно составлять не менее 40 минут, время ответа экзаменуемого – не более 20 минут. При подготовке и ответе на вопросы билета экзаменуемый должен вести необходимые записи в листе устного ответа, который по окончании экзамена подписывается студентом, сдается экзаменатору и сохраняется им до окончания экзаменационной сессии. Студент, испытывавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному билету, вправе выбрать второй билет с продлением времени на подготовку. При этом окончательная оценка студента снижается на один балл. Выбор студентом третьего билета не допускается. Проявленные студентом в ходе экзамена знания оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется:

Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания по предмету демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «хорошо» выставляется:

Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием современной терминологии. Могут быть допущены некоторые неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется:

Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.



Оценка «неудовлетворительно» выставляется:

- 1) Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.
- 2) Ответ на вопрос полностью отсутствует.
- 3) Отказ от ответа.

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	Пуховский В. Н., Поленов М. Ю.	Электротехника, электроника и схемотехника: модуль «Цифровая схемотехника»: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561295)	Ростов-на-Дону, Таганрог : Южный федеральный университет, 2018	ЭБС
Л1.2	Берикашвили В. Ш.	Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: учебное пособие для вузов (https://urait.ru/bcode/515270)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Бобровников Л. З.	Электроника в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/514360)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
Л2.2	Бобровников Л. З.	Электроника в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/514387)	Москва : Юрайт, 2023	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 Паблицинг. - 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

AutoCAD(Лицензия Физический факультет)
Adobe Connect Acrobat
LMS Moodle
MS Office365
Adobe Reader
Антивирус Касперского



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 занятий семинарского 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).

Лабораторные занятия проходят в учебной лаборатории электроники и схемотехники, микропроцессорных систем (аудитория 221 учебный корпус №1). Материально - техническое обеспечение приведено в паспорте лаборатории.

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 «Электроника» осуществляется на лекциях, лабораторных занятиях 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.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ. На лабораторных занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе прохождения учебной и производственной практик.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий). Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников. В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.



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 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 применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

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 голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

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

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся 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 к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления 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 технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. 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.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

шифр: 28.03.02,
профиль: Нанотехнологии в материаловедении,
направление подготовки: Наноинженерия,
название РПД: Электроника,
год набора: 2023,
форма обучения: очная

Проректор по учебной работе утверждено 24.04.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 09 от 20.04.2023

Председатель Ученого совета
физического факультета согласовано М.А. Загребин

Заседанием кафедры радиофизики и электроники

Протокол заседания № 09 от 18.04.2023

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**