

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра машиностроения, энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.Б.20 Электроника»

**Уровень высшего образования
Бакалавриат**

**Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Профиль
Электроснабжение**

**Квалификация
Бакалавр**

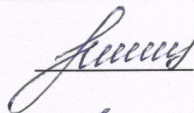
**Форма обучения
Заочная**

**Год начала реализации программы
2024**

г. Орск, 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.20 Электроника» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения, энергетики и транспорта протокол № 6 от «07» 02 2024г.

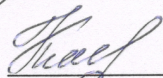
Заведующий кафедрой МЭТ



Фирсова Н.В.

«07» 02 2024г.

Исполнители:
доцент

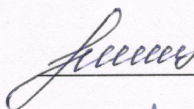


Клецова О.А.

«07» 02 2024г.

СОГЛАСОВАНО

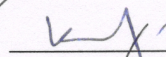
Председатель методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника



Фирсова Н.В.

«14» 02 2024г.

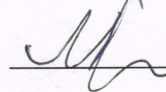
Заведующий библиотекой



Камышанова М.В.

«19» 02 2024г.

Начальник ОИТ



Сапрыкин М.В.

«22» 02 2024г.

© Клецова О.А., 2024

© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: освоение принципов действия полупроводниковых приборов, усилительных, импульсных, логических, цифровых и преобразовательных устройств и основным особенностям их использования в электротехнических и электромеханических установках.

Задачи:

- активация самостоятельной познавательной деятельности студентов с использованием разнообразных источников информации;
- изучение элементной базы электронных схем и основных электронных устройств, используемых в электроэнергетике при получении, передаче, распределении электрической энергии;
- формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ используемых методов анализа электронных устройств и методов оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.12 Высшая математика, Б1.Д.Б.13 Физика, Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.В.7 Электрический привод

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4-В-4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств ОПК-4-В-6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	<u>Знать:</u> методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока <u>Уметь:</u> применять знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами при проектировании синхронных машин <u>Владеть:</u> методами анализа установившихся режимов работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, знанием их режимов работы и характеристик
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и	ОПК-6-В-1 Выбирает средства	<u>Знать:</u> электрические аппараты, как

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем Уметь: рассчитывать основные детали и узлы электрических аппаратов Владеть: методами расчета тепловых процессов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	17,25	17,25
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	162,75	162,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	142,75	142,75
- подготовка к практическим занятиям;	10	10
- подготовка к лабораторным занятиям	10	10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение и общая характеристика курса	28	1			27
2	Полупроводниковые приборы	30	1		2	27
3	Усилители. Обратная связь.	30	1		2	27
4	Операционные усилители	30	1	2		27
5	Импульсная и цифровая техника	32	2	2		28

6	Маломощные выпрямители однофазного тока и стабилизаторы	30	2			28
	Итого	180	8	4	4	164
	Всего	180	8	4	4	164

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение и общая характеристика курса. Введение и общая характеристика курса. Содержание дисциплины. Преимущества электронных, методов преобразования информации и энергии. Современное состояние и тенденции развития электроники. Роль дисциплины в подготовке специалистов в области электроэнергетики.

Раздел 2. Полупроводниковые приборы. Элементы электронных схем. Полупроводники, их виды, удельное сопротивление, свойства. Чистые и примесные полупроводники. Токи в полупроводниках. Классификация и условное обозначение полупроводниковых приборов. Полупроводниковые диоды. Понятие, структура, условное графическое изображение полупроводникового диода. Вольтамперная характеристика полупроводникового диода. Основные параметры полупроводникового диода. Виды пробоя p-n-перехода. Конструкция диода. Разновидности полупроводниковых диодов. Стабилитрон: понятие, вольт-амперная характеристика, основные параметры. Схема параметрического стабилизатора напряжения. Стабистор. Диод Шоттки. Варикап. Туннельный диод: понятие, вольтамперная характеристика, основные параметры. Обращенный диод. Биполярные транзисторы. Устройство, структура и условное обозначение биполярного транзистора. Количественные особенности структуры транзистора. Три схемы включения биполярного транзистора с ненулевым сопротивлением нагрузки: Схема с общей базой (ОБ), Схема с общим эмиттером (ОЭ), Схема с общим коллектором (ОК). h – параметры транзистора. Полевые транзисторы. Устройство, принцип действия, назначение, условное обозначение полевого транзистора. Три схемы включения полевого транзистора: схемы с общим затвором (ОЗ), общим истоком (ОИ) – используется наиболее часто, общим стоком (ОС). Параметры, характеризующие свойства транзистора усиливать напряжение. Тиристоры и оптоэлектронные приборы. Понятие, виды, принцип действия, структура, условное обозначение тиристора. Классификация и система обозначений. Виды оптоэлектронных приборов. Принцип действия, характеристики, условное обозначение светодиода, фоторезистора, фотодиода, оптопары.

Раздел 3. Усилители. Обратная связь. Усилители переменного тока. Назначение, классификация, характеристики и параметры электронных усилителей. Основные параметры, характеризующие усилитель. Режимы работы усилителей и способы их осуществления. Основные режимы усиления класса: А, В, и С. Способы осуществления заданного режима работы: Способ фиксированного тока, Способ фиксированного напряжения. Способ дополнительного источника питания. Усилители на биполярных транзисторах. Схемы обеспечения начального режима: с фиксированным током базы; с коллекторной стабилизацией; с эмиттерной стабилизацией. Режимы работы. Усилители на полевых транзисторах. Схемы, характеристики, коэффициент усиления. Обратная связь в усилителях. Понятие, виды обратной связи. Классификация обратных связей в усилителях.

Раздел 4. Операционные усилители. Операционные усилители. Понятие, схемы, условное обозначение. Передаточная характеристика операционного усилителя. Интегральные микросхемы. Их классификация и система обозначений. Линейные схемы на основе операционных усилителей. Инвертирующий и неинвертирующий усилитель. Повторитель напряжения на основе операционного усилителя.

Раздел 5. Импульсная и цифровая техника. Импульсный режим работы и цифровое представление преобразуемой информации. Импульсные сигналы. Основные термины. Цифровое представление преобразуемой информации. Ключи на биполярных транзисторах. Цифровой ключ на полевом транзисторе. Логические элементы. Классификация, основные характеристики. Особенности логических элементов различных логик. Базовые логические элементы. Комбинированные цифровые устройства. Цифровые запоминающие устройства.

Раздел 6. Маломощные выпрямители однофазного тока и стабилизаторы. Маломощные выпрямители однофазного тока и стабилизаторы. Работа неуправляемого выпрямителя. Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Исследование полупроводникового диода	2
2	3	Однокаскадный усилитель	2
		Итого	4

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Исследование операционных усилителей	2
2	5	Импульсная и цифровая техника	2
		Всего	4

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Прянишников, В.А. Электроника: полный курс лекций / В.А. Прянишников. – 4-е изд. – СПб.: КОРОНА принт, 2010. – 416 с. – ISBN 5-7931-0018-0.
2. Лачин, В.И. Электроника: учеб. пособие для вузов / В.И. Лачин, Н.С. Савелов. – 4-е изд. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 576 с. – ISBN 5-222-04768-7.
3. Миловзоров, О.В. Электроника: учебник для вузов / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 4-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2008. – 288 с. – ISBN 978-5-06-004428-7.

5.2 Дополнительная литература

1. Миловзоров, О.В. Электроника: учебник для вузов / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 344 с. – ISBN 978-5-534-00077-1. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/510731>
2. Сажнев, А.М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А.М. Сажнев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 139 с. – ISBN 978-5-534-10883-5. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/514342>

5.3 Периодические издания

1. Электричество
2. Электротехника
3. Энергобезопасность и энергосбережение
4. Промышленная энергетика

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Научная библиотека (<http://niv.ru/>). Доступ свободный.
3. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
5. Infolio (<http://www.infoliolib.info/>). Университетская электронная библиотека.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная электротехническая библиотека (<http://www.electrolibrary.info>)
2. Онлайн электрик: сервис для энергетиков / электроснабжение, электрофикация (<https://online-electric.ru>)
3. Образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению (<http://electricalschool.info>)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Рукопс» (<https://lib.rucont.ru/>) Доступ свободный

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Информационный интернет ресурс посвященный теме электричества, электрической энергии, электротехнике (<http://www.electrikpro.ru>)
2. Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники» (<http://www.news.elteh.ru>)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Текстовый редактор	Microsoft Visual Studio Code	Бесплатное ПО, https://code.visualstudio.com/License/
	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
Интернет-браузер	Mozilla Firefox	Свободное ПО, https://www.mozilla.org/en-US/foundation/licensing/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий предназначены компьютерный класс и лаборатории кафедры машиностроения, энергетики и транспорта. Аудитории оснащены лабораторным оборудованием: комплект учебного лабораторного оборудования «Электротехника. Электроника. Электрические машины. Электропривод», исполнение стендовое, компьютерное Э4-СКМ.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.