

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко»
Физико-технический институт
Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи

УТВЕРЖДАЮ
Директор физико-технического института

И. И. Калошин
(подпись) (ФИО)
« 03 » 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ»

на 2023 / 2024 учебный год

Направление подготовки

2.11.03.04 «ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА»

Профиль подготовки

«Промышленная электроника»

Квалификация выпускника

«бакалавр»

Форма обучения

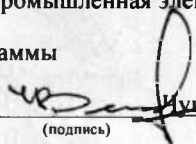
очная

Год набора 2020

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»** и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Промышленная электроника».

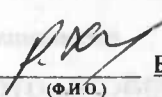
Составитель рабочей программы

доцент кафедры ФФЭСС  Жукина В.И.
(должность, ученое звание, степень) (подпись) (Ф.И.О.)

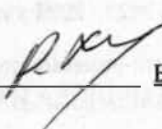
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «фундаментальной физики, электроники и систем связи»

« 31 » 08 2023 г. протокол № 1
номер протокола

/ Зав. кафедры-разработчика

« 31 » 08 20__ г.  Берил С.И.
дата подпись (Ф.И.О.)

/ Зав. выпускающей кафедрой

« 31 » 08 20__ г.  Берил С.И.
дата подпись (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электронные устройства отображения информации» являются:

Удовлетворить требованиям к уровню подготовки бакалавров по направлению **11.03.04** в области электронных устройств отображения информации, изложенным в Государственном Образовательном стандарте по указанному направлению.

Задачи дисциплины состоят в изучении физических принципов работы, основных характеристик, параметров и условий эксплуатации основных полупроводниковых и электровакуумных приборов отображения информации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электронные устройства отображения информации» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 В ДВ.08.01 по направлению подготовки **11.03.04** «Электроника и нанoeлектроника», профиль «Промышленная электроника». На изучение дисциплины выделено один семестр 4 зачётных единицы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Категория компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ПК-2. Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.	ИД-1 _{ПК-2} Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков. ИД-2 _{ПК-2} Умеет проводить исследования характеристик электронных приборов.
	ПК-3 Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ИД-1 _{ПК-3} Знает принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов. ИД-2 _{ПК-3} Умеет проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов ИД-3 _{ПК-3} Владеет навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.
	ПК-4 Способен осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	ИД-1 _{ПК-4} Знает принципы построения технического задания при разработке электронных блоков. ИД-2 _{ПК-4} Умеет использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации. ИД-3 _{ПК-4} Владеет навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Итоговая форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Сам. работы	
Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практ. занятия				
7	4/144	62	18	26	18	46	Зачет с оценкой 36ч.
Итого:	4/144	62	18	26	18	46	Зачет с оценкой 36ч.

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Электронно-лучевые трубки	8	2	2	2	2
2.	Электроосветительные приборы	12	2	2	4	4
3.	Оптоэлектронные индикаторы	16	2	2	4	8
4.	Фотоэлектрические индикаторы	20	4	4	4	8
5.	Буквенно-цифровые индикаторы	16	2	2	4	8
6.	Приборы с зарядовой связью	16	2	2	4	8
7.	Устройства отображения на основе сегментных, матричных, и шкальных индикаторов. Схемы включения	20	4	4	4	8
Итого:		108	18	18	26	46

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности:

Лекционные занятия

№ п/п	Номер раздела дисц.	Объем ч.	Тема лекционного занятия	Учебно-нагл. пособия
Электронно-лучевые трубки				
1	1	2	Общие сведения. Классификация электронно-лучевых приборов. Устройство и принцип действия ЭЛТ с электростатическим и магнитным управлением.	учебник
Итого по разд. ч.		2		
Электроосветительные приборы				
3	2	2	Классификация электроосветительных приборов. Основные параметры и характеристики газоразрядных электроосветительных приборов.	учебник
Итого по разд. ч.		2		
Оптоэлектронные индикаторы				
5	3	2	Классификация и область применения оптоэлектронных индикаторов. Назначение, принцип	учебник

			действия активных и пассивных индикаторов их параметры и характеристики.	
Итого по разд. ч.		2		
Фотоэлектрические индикаторы				
7	4	2	Классификация, принцип действия и область применения фотоэлектрических индикаторов.	учебник
8		2	Конструкция и принцип действия фоторезистора и фотодиода их параметры и характеристики.	учебник
Итого по разд. ч.		4		
Буквенно-цифровые индикаторы				
9	5	2	Конструкция и принцип действия буквенно-цифровых индикаторов. Системы адресации индикаторов.	учебник
Итого по разд. ч.		2		
Приборы с зарядовой связью				
11	6	2	Фоточувствительные приборы с зарядовой связью их классификация, принцип действия, параметры и характеристики.	учебник
Итого по разд. ч.		2		
Устройства отображения на основе сегментных, матричных, и шкальных индикаторов. Схемы включения.				
16	7	2	Конструкция и принцип действия семисегментных индикаторов.	учебник
17		2	Конструкция и принцип действия шкальных и матричных индикаторов.	учебник
Итого по разд. ч.		4		
Итого:		18		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисц.	Объем ч.	Тема практического занятия	Учебно-наг. пособия
Электронно-лучевые трубки				
1	1	2	Электронный прожектор с электростатической и магнитной фокусировкой.	Метод. пособие
Итого по разд. ч.		2		
Электроосветительные приборы				
2	2	2	Основные параметры и характеристики газоразрядных электроосветительных приборов.	Метод. пособие
Итого по разд. ч.		2		
Оптоэлектронные индикаторы				
3	3	2	Конструкция и принцип действия светодиода его параметры и характеристики.	Метод. пособие
Итого по разд. ч.		2		
Фотоэлектрические индикаторы				
4	4	2	Конструкция и принцип действия жидкокристаллических индикаторов.	Метод. пособие
5		2	Схема управления жидкокристаллическим индикатором.	Метод. пособие

Итого по разд. ч.		4		
Буквенно-цифровые индикаторы				
6		2	Структура и принцип действия светодиодного семисегментного цифрового индикатора.	Метод. пособие
Итого по разд. ч.		2		
Приборы с зарядовой связью				
7	6	2	Конструкция и принцип действия МДП структур. Системы адресации полупроводниковых индикаторов	учебник
Итого по разд. ч.		2		
Устройства отображения на основе сегментных, матричных, и шкальных индикаторов. Схемы включения.				
8	7	2	Схемы подключения сегментных индикаторов. Динамическая индикация.	учебник
9		2	Принцип действия матричных, и шкальных индикаторов. Схемы включения.	Метод. пособие
Итого по разд. ч.		4		
Итого:		18		

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия				
№ п/п	Номер раздела дисц.	Объём ч.	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
Электронно-лучевые трубки				
1	1	2	Исследование электронного прожектора с электромагнитным отклонением луча.	Метод. пособие
Итого по разд. ч.		2		
Электроосветительные приборы				
2	2	4	Исследование параметров и режимов работы электроосветительных приборов.	Метод. пособие
Итого по разд. часов		4		
Оптоэлектронные индикаторы				
3	3	4	Исследование параметров, ВАХ и спектральных характеристик светодиода.	Метод. пособие
Итого по разд. ч.		4		
Фотоэлектрические индикаторы				
4	4	2	Исследование параметров и ВАХ фоторезистора и фотодиода.	Метод. пособие
5		2	Исследование ВАХ фотодиода и фототранзистора.	Метод. пособие
Итого по разд. ч.		4		
Буквенно-цифровые индикаторы				
6	5	2	Исследование параметров и характеристик семисегментного индикатора.	Метод. пособие
7		2	Исследование схем включения семисегментного индикатора.	Метод. пособие
Итого по разд. ч.		4		

Приборы с зарядовой связью				
8	6	2	Исследование параметров и характеристик ПЗС матрицы.	Метод. пособие
9		2	Исследование режимов работы ПЗС матрицы.	Метод. пособие
Итого по разд. ч.		4		
Устройства отображения на основе сегментных, матричных, и шкальных индикаторов. Схемы включения.				
10	7	2	Исследование характеристик и принципа действия, шкальных индикаторов	Метод. пособие
11		2	Исследование характеристик и принципа действия матричных индикаторов.	Метод. пособие
Итого по разд. ч.		4		
Итого:		26		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисц.	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Электронно-лучевые трубки			
Раздел 1	1	Электронный прожектор с электростатической фокусировкой. ДЗ	1
	2	Электронный прожектор с магнитной фокусировкой. ПЛР	1
Итого по разд. ч.			2
Электроосветительные приборы			
Раздел 2	3	Электростатическая и магнитная отклоняющие системы. ДЗ	2
	4	Основные типы электронно-лучевых трубок. Экраны электронно-лучевых трубок. ИДЛ, ПЛР	2
Итого по разд. ч.			4
Оптоэлектронные индикаторы			
Раздел 3	5	Классификация оптоэлектронных индикаторов. СИТ	2
	6	Конструкция и принцип действия светодиода и его характеристики. ИДЛ, ПЛР	6
Итого по разд. ч.			8
Фотоэлектрические индикаторы			
Раздел 4	7	Вторичная электронная эмиссия и эффективные эмиттеры вторичных электронов. СИТ, ИДЛ	8
Итого по разд. ч.			8
Буквенно-цифровые индикаторы			
Раздел 5	8	Назначение и принцип работы пассивных индикаторов их конструкции. ИДЛ	4
	9	Основные характеристики полупроводниковых электроосветительных приборов. Системы адресации индикаторов. ДЗ, ПЛР	4
Итого по разд. ч.			8
Приборы с зарядовой связью			
Раздел 6	10	Конструкция устройства и принцип действия сегментных, матричных, и шкальных индикаторов. СИТ, ПЛР	4
	11	Назначение и принцип работы активных индикаторов их	4

		характеристики. ИДЛ, ПЛР	
Итого по разд. ч.			8
Устройства отображения на основе сегментных, матричных, и шкальных индикаторов. Схемы включения.			
Раздел 7	12	Конструкция и принцип действия ПЗС матрицы. ИДЛ, ПЛР	4
	13	Системы адресации матричных индикаторов. ДЗ	4
Итого по разд. ч.			8
Итого			46

Примечание: СИТ – самостоятельное изучение темы, ИДЛ – изучение дополнительной литературы, ДЗ – домашнее задание, ПЛР – подготовка к лабораторным работам

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ): Курсовые работы по данной дисциплине не запланированы

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Электронные, квантовые приборы и микроэлектроника.	под ред. Профессора Н.Д. Федорова	2002	1	+	https://e.lanbook.com/book/8992 , кафедра
2.	Светодиоды	Шуберт Ф.	2008	1	+	biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275824 , кафедра
3.	Элементы и устройства оптоэлектроники	Самохвалов М. К	2003	1	+	http://anubis.bsu.by/publications/elresource/RadiophysicsElectronics/pilipenko.pdf , кафедра
4.	Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap версии 9,10. –	М.А. Амелина, С.А. Амелин.	2012	1	+	http://e.lanbook.com/book/900 , кафедра
Дополнительная литература						
1.	Электронные приборы для отображения информации.	Быстров Ю.А., Литвак И.И.	1989	1	+	http://www.ustu.ru , кафедра
2.	Прикладная оптоэлектроника	Ермаков О.Н.	2004	1	+	http://www.toehelp.com.ua , http://booktech.ru/books/electrotehnika , кафедра
Итого по дисциплине: 90% печатных изданий; 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет – ресурсы

Программное обеспечение: программа подготовки бакалавра включает в себя учебный план, рабочую программу курса, календарный учебный график и методические материалы.

Интернет-ресурсы: базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Rambler.ru, Yandex.ru, Google.com.ru, Nigma.ru, Wikipedia.ru. Программная среда Micro Cap 12, Multisim 12, Proteus.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Занятия проводятся в лаборатории «Схемотехники» (2 корпус, лаб. 209/2), компьютерный класс (2 корпус, каб. 228/2), которые оснащены необходимым оборудованием для проведения лабораторных и практических занятий. Для проведения лабораторных работ используются лабораторные стенды «17Л – 03», программная среда Micro Cap 12, Multisim 12, Proteus.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Курс предполагает изложить основы СВЧ электроники, принципы генерации усиления и преобразования СВЧ энергии, основные характеристики СВЧ приборов. Материал лекций базируется на действующей нормативно - технической документации и рекомендациях международных организаций в области СВЧ электроники.

Содержание методических рекомендаций включает:

- рекомендации по ведению конспекта лекций с выделением формул и пояснением к ним;
- рекомендации по отображению схем, диаграмм, графиков;
- советы по планированию и организации самостоятельной работы при изучении дисциплины;
- перечень тем, на которые необходимо обратить особое внимание;
- перечень тем и вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, с рекомендациями по использованию учебно-методических материалов и видах контроля;
- рекомендации по использованию учебно-методических материалов по дисциплине:
- рекомендации по работе с литературой;
- рекомендации по подготовке к выполнению лабораторных работ и оформлению отчетов по выполненной работе;
- советы по подготовке к зачету.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс 4, группа ФМ 20ДР62МТ1 (413), семестр 7

Преподаватель, ведущий лекционные занятия - *доцент Чукита В.И.*

Преподаватель, ведущий лабораторные работы - *доцент Чукита В.И.*

Кафедра «фундаментальной физики, электроники и систем связи»

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма итогового контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан				
7	4/144	62	18	26	18	46	Зачет с оценкой 36ч.
Итого	4/144	62	18	26	18		Зачет с оценкой 36ч.

Форма текущей консультации	Расшифровка	Мин. количество баллов	Макс. количество баллов
Посещение и работа на лекционных занятиях	Рассч. согласно прил. 1	0	10
Выполнение и защита лабораторных работ	Рассч. согласно прил. 2. За каждую лаб. работу 4 балла	0	44
Посещение и работа на практических занятиях	За каждую работу на практический занятиях 1балл		9
Контрольная работа		0	7
Итого кол. баллов по тек. аттестации		45	70
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Приложение 1

Начисление баллов по результатам посещения лекций*

Процент посещенных лекций	Начисляемые баллы
0-49%	0 баллов
50-54%	1 балл
55-59%	2 балла
60-64%	3 балла
65-69%	4 балла
70-74%	5 баллов
75-79%	6 баллов
80-84%	7 баллов
85-89%	8 баллов
90-94%	9 баллов
95-100%	10 баллов

*В случае посещения студентом менее чем 85% лекций, предусмотренных учебной программой по дисциплине, для получения рейтингового балла, начисляемого по данному критерию, студент обязан предоставить преподавателю конспект пропущенных лекций.

Приложение 2

Начисление баллов по рейтингу текущей успеваемости на лабораторных занятиях*

Средняя оценка, полученная на занятиях	Начисляемые баллы
3	1 балл
3,5	2 балла
4	3 балла
4,5	3,5 баллов
5	4 балла

*В случае посещения студентом менее чем 85% практических занятий, предусмотренных учебной программой по дисциплине, для получения рейтингового балла, начисляемого по данному критерию, студент обязан отработать, пропущенные по уважительной или по неуважительной причине занятия в течение семестра в установленном порядке.