

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 20.06.2025 06:11:44
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры

"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

Е.В. Коновалова

11 июня 2025г., протокол УМС №5

**МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
ДИСЦИПЛИН
Электроника**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экспериментальной физики**

Учебный план b030302-ЦифрТех-25-2.plx
03.03.02 Физика
Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 8
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	8	8	8	8
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.ф.-м.н.

, профессор, Ельников А.В.

Рабочая программа дисциплины

Электроника

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2025 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучение принципов работы полупроводниковых элементов и устройств, достаточное для понимания и анализа работы функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры, в том числе генераторов и усилителей; формирование способности использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физические основы электроники
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы геофизических исследований
2.2.2	Датчики физических полей

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

ОПК-2.1: Знает и понимает основные методы исследования физических объектов

ОПК-1.1: Знает и понимает теоретические основы основных разделов физики и математики

ОПК-1.2: Применяет полученные фундаментальные знания в области физики в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Историю развития электроники в целом и полупроводниковой электроники в частности, физические основы процессов происходящих в полупроводниках элементах и устройствах;
3.1.2	элементную базу электроники;
3.2	Уметь:
3.2.1	Выполнять измерения и визуализировать параметры эксперимента;
3.2.2	представлять результаты измерений и их интерпретацию; выполнять информационный и эвристический поиск;
3.2.3	вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
3.2.4	обосновывать полученные научные знания;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. 1. Структура и типы полупроводниковых диодов					
1.1	Вольт – амперная характеристика (ВАХ) полупроводникового диода. Инжекция носителей. Прямая и обратная ветви ВАХ. Тепловой и электрический пробой p-n перехода. Выпрямительные диоды. Стабилитроны. Переходные процессы при переключении реальных диодов. Физические причины инерционности процессов в реальных диодах. Частотные свойства диодов. Импульсные диоды. /Лек/	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	

1.2	Вольт – амперная характеристика (ВАХ) полупроводникового диода. Инжекция носителей. Прямая и обратная ветви ВАХ. Тепловой и электрический пробой р-п перехода. /Лаб/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2Л2.1	
1.3	Контактные явления на границе раздела металл – полупроводник. Барьер Шоттки. Диоды Шоттки. Контактные явления на границе полупроводник – полупроводник. Электронно – дырочный (р-п) переход. Зона обеднения и емкость р-п перехода. Варикап. /Ср/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-2.1	Л2.1Л3.2 Э1	
1.4	Применение полупроводниковых диодов /Лаб/	4	4	ОПК-1.2 ОПК-2.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1	
1.5	Стабилитроны. Переходные процессы при переключении реальных диодов. Физические причины инерционности процессов в реальных диодах. /Лаб/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л3.1	
	Раздел 2. 2. Биполярные транзисторы					
2.1	Структура и принцип действия биполярных транзисторов. Их назначение и использование в электронных схемах. Режимы работы транзисторов: активный, насыщения, отсечки. Схемы включения транзисторов. Входные и выходные характеристики. Система h – параметров биполярного транзистора. Параметры транзисторов при различных схемах включения. Схемы замещения. Динамические характеристики. /Лек/	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
2.2	Динамическая модель транзистора Эберса – Молла. Составной транзистор (схема Дарлингтона). /Ср/	4	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л2.1Л3.2 Э1	
2.3	Структура и принцип действия биполярных транзисторов. Их назначение и использование в электронных схемах. Режимы работы транзисторов: активный, насыщения, отсечки. Схемы включения транзисторов. /Лаб/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2		
2.4	Исследование биполярных транзисторов /Лаб/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1	
	Раздел 3. 3. Полевые транзисторы					
3.1	Принцип работы и классификация полевых транзисторов. Полевой транзистор с управляющим р-п переходом. Выходные и сток – затворные характеристики полевых транзисторов. МОП – транзисторы: транзисторы с встроенным и с индуцированным каналом. Преимущества и область применения полевых транзисторов. /Лек/	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	

3.2	Полевой транзистор с управляющим р-п переходом. Выходные и сток – затворные характеристики полевых транзисторов. МОП – транзисторы: транзисторы с встроенным и с индуцированным каналом. /Лаб/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2		
3.3	Оптические свойства полупроводников. Поглощение света. Люминесценция. Фотоэлектрические явления в полупроводниках. Фоторезистивный эффект. Когерентная и некогерентная оптоэлектроника.	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л2.1Л3.2 Э1	
3.4	Исследование характеристик полевых транзисторов /Лаб/	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2Л2.2Л3.1	
Раздел 4. 4. Тиристоры						
4.1	Классификация тиристоров по структуре, числу выводов и способу управления. Условные обозначения. Принцип работы и ВАХ диода. Тиристоры с управлением по катоду и по аноду. Двухтранзисторная модель тиристора. Анализ процессов в тиристоре в зависимости от тока управления. Переходные процессы при включении и выключении тиристора. Симисторы. Фототиристоры. Область применения. /Лек/	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
4.2	Светодиоды: принцип действия, параметры и основные характеристики. Фотоприемники: внутренний фотоэффект, фотоЭДС. Параметры и характеристики фотодиодов. Оптроны: характеристики, параметры, применение. Полупроводниковые лазеры /Ср/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	
4.3	Исследование тиристора /Лаб/	4	2	ОПК-2.1	Л1.2Л2.2Л3.1	
4.4	Исследование биполярных транзисторов /Контр.раб./	4	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1		
4.5	/Экзамен/	4	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1	Л1.2 Э1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Опадчий Ю. Ф., Гуров А. И., Глудкин О. П.	Аналоговая и цифровая электроника: полный курс	М.: Горячая линия -Телеком, 2017	29

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Миловзоров О. В., Панков И. Г.	Электроника: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"	М.: Высшая школа, 2008	9
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Максина Е. Л.	Электроника: Учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2012, электронный ресурс	1
Л2.2	Водовозов А.М.	Основы электроники: учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2016, электронный ресурс	1
Л2.3	Водовозов А. М.	Основы электроники: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2016, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Табарин В. А., Иконников В. П.	Физические основы электроники: (Лабораторный практикум)	Сургут: Издательство СурГУ, 2004	179
Л3.2	Марченко А. Л., Опадчий Ю. Ф.	Электротехника и электроника: курсовые работы с методическими указаниями и примерами	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015, электронный ресурс	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России) https://www.gpntb.ru/			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office.			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.