

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.01.2021 12:36:27

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b987361de7085acb509ac3da143f4155021a0ee51e731a19

## МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Курский государственный университет"

Кафедра физики и нанотехнологий

УТВЕРЖДЕНО

протокол заседания

Ученого совета от 24.04.2017 г., №10

### Рабочая программа дисциплины

### Функциональная электроника

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль подготовки: Технологии в нанoeлектронике

Квалификация: бакалавр

Факультет физики, математики, информатики

Форма обучения: очная

Общая трудоемкость 2 ЗЕТ

Виды контроля в семестрах:

зачет(ы) с оценкой 5

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя	18		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
В том числе инт.	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины Функциональная электроника / сост. ; Курск. гос. ун-т. - Курск, 2017. - с.

Рабочая программа составлена в соответствии со стандартом, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12 марта 2015 г. № 218 "Об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 07 апреля 2015 г. № 36765)

Рабочая программа дисциплины "Функциональная электроника" предназначена для методического обеспечения дисциплины основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника профиль Технологии в наноэлектронике

Составитель(и):

© Курский государственный университет, 2017

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Цель дисциплины - освоение принципов построения и работы устройств, основанных на создании, перемещении и регистрации динамических неоднородностей в активных средах, возможностями и перспективами их применения для приёма, передачи, хранения, обработки и отображения информации (устройств акустоэлектроники, акустооптики, магнитооптики, на ПЗС-структурах, оптоэлектроники).
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ОД
--------------------	---------

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

**ОПК-7: способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности**

**Знать:**

классификацию и характеристику в целом устройства функциональной электроники

основные принципы и физические явления, используемые для построения устройств функциональной электроники

математические модели и соотношения, характеризующие работу устройств функциональной электроники

**Уметь:**

осуществлять сравнение устройств функциональной и схемотехнической электроники

анализировать особенности функционирования устройств функциональной электроники

определять перспективы и конкурентноспособность устройств функциональной электроники

**Владеть:**

основными аналитическими методиками расчета устройств функциональной электроники

способностями строить и анализировать простейшие аналитические и имитационные модели устройств функциональной электроники

методами анализа и расчета устройств функциональной электроники на уровне научно-исследовательского и производственного применения

**ПК-2: способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения**

**Знать:**

классификацию и принципы построения приборов для измерения характеристик устройств функциональной электроники

основные методы измерения характеристик устройств функциональной электроники

особенности функционирования приборов для измерения характеристик устройств функциональной электроники

**Уметь:**

обоснованно применять приборы для измерения характеристик устройств функциональной электроники

оценивать качество функционирования приборов для измерения характеристик устройств функциональной электроники

разрабатывать схемы комплексного измерения характеристик устройств функциональной электроники

**Владеть:**

методиками учета погрешностей функционирования приборов для измерения характеристик устройств функциональной электроники

методами обработки результатов измерений применительно к определению характеристик устройств функциональной электроники

планировать экспериментальные исследования устройств функциональной электроники

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятий	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	<b>Раздел 1. Введение в дисциплину: основные понятия, термины, определения</b>	Раздел			
1.1	Предмет функциональной электроники. Основные особенности и направления развития. Динамические неоднородности, континуальные среды	Лек	5	2	0
1.2	Приборы и методы измерения и контроля устройств функциональной электроники	Лаб	5	8	2

1.3	Предмет функциональной электроники. Основные особенности и направления развития. Динамические неоднородности, континуальные среды	Ср	5	8	0
1.4	Основные типы устройств различного функционального назначения и их характеристика	Лек	5	2	0
1.5	Методы анализа линейных и нелинейных устройств различного функционального назначения	Лек	5	2	0
1.6	Методы анализа линейных и нелинейных устройств различного функционального назначения	Ср	5	8	0
	<b>Раздел 2. Устройства функциональной электроники</b>	Раздел			
2.1	Физические основы, принципы функционирования и области применения устройств на объемных и поверхностных акустических волнах	Лек	5	2	2
2.2	Измерение АЧХ и ФЧХ полосового фильтра на ПАВ	Лаб	5	4	4
2.3	Физические основы, принципы функционирования и области применения акустооптических устройств	Лек	5	2	0
2.4	Физические основы, принципы функционирования и области применения ПЗС-устройств	Лек	5	2	0
2.5	Физические основы, принципы функционирования и области применения ПЗС-устройств	Ср	5	8	0
2.6	Исследование видов дифракции света на объемных акустических волнах	Лаб	5	2	2
2.7	Физические основы, принципы функционирования и области применения устройств на магнитостатических волнах	Лек	5	2	0
2.8	Исследование акустооптического анализатора спектра	Лаб	5	2	2
2.9	Физические основы, принципы функционирования и области применения устройств на магнитостатических волнах	Ср	5	6	0
2.10	Физические основы, принципы функционирования и области применения устройств оптоэлектроники	Лек	5	2	2
2.11	Исследование оптоволокну	Лаб	5	2	2
2.12	Исследование оптоволокну	Ср	5	6	0
2.13	Новые (перспективные) направления функциональной электроники	Лек	5	2	2
2.14		ЗачётСОц	5	0	0

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания для текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине "Функциональная электроника" рассмотрены и одобрены на заседании кафедры физики и нанотехнологий от 16.03.2017, протокол № 7 и являются приложением к рабочей программе дисциплины.

### 5.2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине "Функциональная электроника" рассмотрены и одобрены на заседании кафедры физики и нанотехнологий от 16.03.2017, протокол № 7 и являются

приложением к рабочей программе дисциплины.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л1.1	Щука А. А. - Нанoeлектроника: Учебник - М.: Издательство Юрайт, 2017.	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/C8153254-ABAC-446C-A57B-5DF248ED0164">http://www.biblio-online.ru/book/C8153254-ABAC-446C-A57B-5DF248ED0164</a>	1
Л1.2	Миленина С. А. - Электротехника, электроника и схемотехника: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/DC834448-B8C9-4B75-9932-F81A83F43AE2">http://www.biblio-online.ru/book/DC834448-B8C9-4B75-9932-F81A83F43AE2</a>	1
Л1.3	Горденко Д.В., Никулин В.И., Резеньков Д.Н. - Электротехника и электроника: практикум - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/70291.html">http://www.iprbookshop.ru/70291.html</a>	1
Л1.4	Щука А. А. - Электроника в 4 ч. Часть 4 функциональная электроника: Учебник - М.: Издательство Юрайт, 2017.	<a href="http://www.biblio-online.ru/book/3B38A277-09AE-4298-93DD-CBE861D2B625">http://www.biblio-online.ru/book/3B38A277-09AE-4298-93DD-CBE861D2B625</a>	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л2.1	Ермуратский П.В., Лычкина Г.П., Минкин Ю.Б. - Электротехника и электроника: учебник - Саратов: Профобразование, 2017.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63963.html">http://www.iprbookshop.ru/63963.html</a>	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л3.1	Дурнаков А.А., Елфимов В.И. - Электроника: учебно-методическое пособие - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016.	<a href="http://www.iprbookshop.ru/66620.html">http://www.iprbookshop.ru/66620.html</a>	1
Л3.2	Ключиков И.А. - Рабочая программа дисциплины "Функциональная электроника" ОПД.Р.3 - Курск: НАУКОМ, 2012.		2

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Интернет-ресурсы по Функциональной электронике
Э2	

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	MsOffice Professional 2007 (Open License: 43219389)
7.3.1.2	Microsoft Windows 7 Open License: 47818817
7.3.1.3	Citrix XenDesktop Platinum Edition - Per User/Device (Serial Number LA-0001452295-66704, Order Number 0001452295/4)
7.3.1.4	Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level (Code/Serial Number FQC-02308)
7.3.1.5	7-Zip (Свободная лицензия GNU LGPL)
7.3.1.6	Adobe Acrobat Reader DC (Бесплатное программное обеспечение)
7.3.1.7	Google Chrome (Свободная лицензия BSD)
7.3.1.8	OrCAD Lite (Бесплатное программное обеспечение)
7.3.1.9	SimOne (Бесплатное программное обеспечение)
7.3.1.10	

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	1. Электронный каталог библиотеки КГУ. - Режим доступа: <a href="http://195.93.165.10:2280">http://195.93.165.10:2280</a>
7.3.2.2	2. Научная электронная библиотека. - Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
7.3.2.3	3. Университетская информационная система «Россия». - Режим доступа: <a href="http://uisrussia.msu.ru">http://uisrussia.msu.ru</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	1. Лаборатория электродинамики и цифровых вычислительных устройств для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, 305000, г. Курск, ул. Радищева, 33, 182
7.2	Доска ученическая (настенная) – 1 шт.

7.3	Источник питания ВИП-0,09 – 1 шт.
7.4	Мобильный ПК ASUS M50Sr01 Core 2 Duo T5750-2.00ГГц,2048 МБ,160ГБ HD3470,DVD RW fm,1U,bn ДФТ + – 1 шт.
7.5	Осциллограф С 1-73 – 9 шт.
7.6	Прибор УМК (учебный микропроцессорный) – 1 шт.
7.7	Учебный МПК УМК-1 – 1 шт.
7.8	Амперметр – 34 шт.
7.9	Вольтметр – 45 шт.
7.10	Магазин сопротивлений – 16 шт.
7.11	Реостат – 1 шт.
7.12	Стенд универсальный ОАВТ – 6 шт.
7.13	Трансформатор тока №1603 – 1 шт.
7.14	Доска аудиторная комбинированная 5 рабочих поверхностей (покрытие зеленое) – 1 шт.
7.15	Осциллограф С 1-73 – 6 шт.
7.16	Генератор Г 3-112/1 – 6 шт.
7.17	2. Научно-исследовательские лаборатории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего кон-троля и пром-жуточной аттестации, самостоятельной работы 305000, г. Курск, ул. Радищева, 33, МНЦ(4,5,6,7)
7.18	Модуль визуализации микро- и нанообъектов на основе сканирующего электронного – 1 шт.
7.19	Система напыления проводящих покрытий с функцией травления и кварцевым контроллером – 1 шт.
7.20	Сканирующий зондовый микроскоп Солвер Некст – 1 шт.
7.21	Сканирующий туннельный микроскоп УМКА – 1 шт.
7.22	Стол для микроскопа – 1 шт.
7.23	Стол рабочий (1500x750x700) – 12 шт.
7.24	Стул Изо – 30 шт.
7.25	Тумба подкатная – 12 шт.
7.26	Стол компьютерный с вырезом с надставкой (1000x900x700) – 9 шт.
7.27	МФУ Canon iSENSYS MF4410 лазер. принтер + сканер + копир – 1 шт.
7.28	Ноутбук ASUS Eee PC1011PX – 1 шт.
7.29	Рабочая станция (монитор, клавиатура, мышь, нулевой клиент) – 4 шт.
7.30	3.Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов с возможностью подключения к сети «Интернет» и с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, 305000, г. Курск, ул. Радищева, 33, 146.
7.31	Столов – 61 шт.
7.32	Посадочных мест – 162 шт.
7.33	Компьютеров:
7.34	27 моноблоков MSI - модель MS-A912, 2гб оперативной памяти, Athlon CPU D525 1.80GHz;
7.35	13 моноблоков Asus - модель ET2220I, 4гб оперативной памяти, intelCore i3-3220 CPU 3.30 GHz.
7.36	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Междисциплинарный нанотехнологический центр Курского государственного университета, ауд. 182.
7.37	Учебно-наглядные пособия представлены комплектом мультимедийных презентаций "Функциональная электроника".

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Указания по подготовке к занятиям лекционного типа:

Лекции по данной дисциплине проводятся как в классической форме, так и с использованием мультимедийных презентаций. Электронный конспект курса лекций предназначен для более глубокого усвоения материала путем иллюстрирования лекции схемами, таблицами, рисунками, фотографиями и т.п.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, поэтому студентам рекомендуется перед очередной лекцией повторить материал предыдущей. При затруднениях в восприятии лекционного материала следует обращаться к литературным источникам, интернет-ресурсам, к лектору (по графику его консультаций).

### 1.2. Указания по подготовке к лабораторным занятиям:

К выполнению лабораторного практикума допускаются только студенты, сдавшие допуск по технике безопасности, о чем

делается запись в соответствующем журнале.

Перед выполнением любой лабораторной работы необходимо самостоятельно проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования эксперимента, освоить измерительные средства, обработку и интерпретацию экспериментальных данных.

После выполнения лабораторной работы студент обязан сдать отчет о проделанной работе и ответить на контрольные вопросы.

### 1.3. Методические указания по выполнению самостоятельной работы:

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение практических заданий, самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины.

Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов рекомендуется по основной, дополнительной и методической литературе, указанной в содержании рабочей программы.

### 1.4. Методические указания по работе с литературой:

Работая с литературным источником, вначале следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие, бегло его прочитать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро.

Студенту следует использовать следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект – краткая схематическая запись основного содержания работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов.

Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги и другие виды.