

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.01.2021 12:36:26

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b987361de7085acb509ac3da143f4155021a1bce51e731a19

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

СВЧ 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 6 ЗЕТ

Виды контроля в семестрах:

экзамен(ы) 8

зачет(ы) 7

курсовой проект 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
Неделя	16		14			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	28	28	44	44
Лабораторные	16	16	28	28	44	44
Практические	16	16	14	14	30	30
В том числе инт.	12	12	28	28	40	40
Итого ауд.	48	48	70	70	118	118
Контактная работа	48	48	70	70	118	118
Сам. работа	42	42	20	20	62	62
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	90	90	126	126	216	216

Рабочая программа дисциплины СВЧ 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 "СВЧ 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	Целью изучения дисциплины является освоение принципов функционирования и методов расчета электронных элементов и устройств СВЧ-диапазона
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.13
--------------------	------------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-3: способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей****Знать:**

основные положения, законы и методы СВЧ электроники

роль и место СВЧ электроники в науке и технике

границы применимости законов СВЧ электроники

Уметь:

понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области СВЧ электроники

пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами, моделями и методами СВЧ электроники

самостоятельно осваивать материал, выходящий за рамки изученной дисциплины

Владеть:

навыками поиска информации различными (в том числе и электронными) методами

основными понятиями, законами, моделями и методами СВЧ электроники

навыками обработки и анализа теоретической и экспериментальной информации в области СВЧ электроники

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

современные методы анализа и исследований, необходимые для верификации теоретических положений СВЧ электроники

технику и методику эксперимента в СВЧ электронике; особенности интерпретации полученных экспериментальных данных

принципы использования на практике основных положений, законов и методов СВЧ электроники

Уметь:

выбирать методы анализа и исследований для подтверждения теоретических положений СВЧ электроники

использовать экспериментальные и практические методы исследования в СВЧ электронике

представлять и интерпретировать результаты теоретических и экспериментальных исследований

Владеть:

навыками применения теоретических и экспериментальных методов исследования в области СВЧ электроники

навыками представления и интерпретации результатов теоретических и экспериментальных исследований

навыками решения проблем, возникающих в ходе исследований, с привлечением необходимого физико-математического аппарата

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятий	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Введение в дисциплину	Раздел			
1.1	Особенности сверхвысокочастотной электроники. Основные идеи, которые создали СВЧ электронику	Лек	7	2	2
1.2	Особенности сверхвысокочастотной электроники. Основные идеи, которые создали СВЧ электронику	Ср	7	12	0
1.3	Особенности сверхвысокочастотной электроники. Основные идеи, которые создали СВЧ электронику	Пр	7	4	2
	Раздел 2. Физика работы, устройства и приборы СВЧ-электроники	Раздел			
2.1	Приборы с дискретным взаимодействием (временной резонанс в СВЧ электронике)	Лек	7	2	0

2.2	Приборы с дискретным взаимодействием (временной резонанс в СВЧ электронике)	Ср	7	10	0
2.3	Гидродинамическое описание электронного потока. Волны пространственного заряда	Лек	7	2	0
2.4	Гидродинамическое описание электронного потока. Волны пространственного заряда	Ср	7	12	0
2.5	Изучение взаимодействия электронных пучков с поверхностью материалов электронной техники	Лаб	7	8	0
2.6	Взаимодействие высокочастотных полей с электронами в скрещенных электрическом и магнитном полях. Элементарная теория магнетрона	Лек	7	2	2
2.7	Взаимодействие высокочастотных полей с электронами в скрещенных электрическом и магнитном полях. Элементарная теория магнетрона	Ср	7	8	0
2.8	Изучение устройства и измерение характеристик магнетрона	Лаб	7	8	4
2.9	Магнетроны	Пр	7	8	0
2.10	Взаимодействие электронного потока с обратной электромагнитной волной (лампы с обратной волной)	Лек	7	8	0
2.11	Лампы обратной волны	Пр	7	4	2
2.12		Зачёт	7	0	0
2.13	Лампы с бегущей волной. Взаимодействие электронного потока с бегущей прямой электромагнитной волной	Лек	8	8	0
2.14	Лампы с бегущей волной. Взаимодействие электронного потока с бегущей прямой электромагнитной волной	Лаб	8	8	6
2.15	Лампы с бегущей волной. Взаимодействие электронного потока с бегущей прямой электромагнитной волной	Ср	8	10	0
2.16	Лампы бегущей волны	Пр	8	10	4
2.17	Лампы с бегущей волной. Взаимодействие электронного потока с бегущей прямой электромагнитной волной	Ср	8	10	0
2.18	Лампы с бегущей волной. Взаимодействие электронного потока с бегущей прямой электромагнитной волной	Лек	8	10	6
2.19	Лампы с бегущей волной. Взаимодействие электронного потока с бегущей прямой электромагнитной волной	Лаб	8	12	6
2.20	Линии передачи, их виды, принципы работы и характеристики	Лек	8	10	6
2.21	Линии передачи СВЧ	Пр	8	4	0
2.22	Изучение устройства и характеристик линий передачи	Лаб	8	8	0
2.23		Экзамен	8	36	0

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания для текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине "СВЧ 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 "СВЧ 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	Шишкин Г. Г. - Электроника: Учебник для бакалавров - М.: Издательство Юрайт, 2017.	http://www.biblio-online.ru/book/1F29E7E0-6028-42AF-9BD4-2FB47E2B3EED	1
Л1.2	Миленина С. А. - Электроника и схемотехника: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.	http://www.biblio-online.ru/book/3906E501-84A4-4A0D-9D83-54403F783EE5	1
Л1.3	Новожилов О. П. - Электротехника и электроника: Учебник для бакалавров - М.: Издательство Юрайт, 2017.	http://www.biblio-online.ru/book/EA7D000A-DDFD-472F-B8FB-FDAA602CB97C	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л2.1	Драгунов В. П. - Нанoeлектроника в 2 ч. Часть 2: Учебное пособие - М.: Издательство Юрайт, 2017.	http://www.biblio-online.ru/book/0491672E-6A76-4D5A-853E-15CAA2DC1631	1
Л2.2	пер. Рябчицкий, Турецкий С.В., Ермаков О.Н. - Полупроводниковая электроника: справочник - Саратов: Профобразование, 2017.	http://www.iprbookshop.ru/64060.html	1
Л2.3	- Электроника: Наука, Технология, Бизнес - Москва: Техносфера, 2017.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464475	1

6.1.3. Методические разработки

	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л3.1	Ситникова С.В., Арефьев А.С. - Сборник задач по дисциплине «Электроника»: учебно-методическое пособие - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.	http://www.iprbookshop.ru/71877.html	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Интернет - ресурсы по СВЧ электронике
----	---------------------------------------

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	Sonnet Lite (Бесплатное программное обеспечение)
7.3.1.9	Visual Analyser (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: http://195.93.165.10:2280
7.3.2.2	2. Научная электронная библиотека. - Режим доступа: http://elibrary.ru

7.3.2.3	3. Университетская информационная система «Россия». - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru
---------	--

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	Стенд универсальный ОАВТ – 6 шт.
7.9	Трансформатор тока №1603 – 1 шт.
7.10	Доска аудиторная комбинированная 5 рабочих поверхностей (покрытие зеленое) – 1 шт.
7.11	Осциллограф С 1-73 – 6 шт.
7.12	Генератор Г 3-112/1 – 6 шт.
7.13	2. Научно-исследовательские лаборатории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы 305000, г. Курск, ул. Радищева, 33, МНЦ(4,5,6,7)
7.14	Модуль визуализации микро- и нанообъектов на основе сканирующего электронного – 1 шт.
7.15	Система напыления проводящих покрытий с функцией травления и кварцевым контроллером – 1 шт.
7.16	Сканирующий зондовый микроскоп Солвер Некст – 1 шт.
7.17	Сканирующий туннельный микроскоп УМКА – 1 шт.
7.18	Стол для микроскопа – 1 шт.
7.19	Стол рабочий (1500x750x700) – 12 шт.
7.20	Стул Изо – 30 шт.
7.21	Тумба подкатная – 12 шт.
7.22	Стол компьютерный с вырезом с надставкой (1000x900x700) – 9 шт.
7.23	МФУ Canon iSENSYS MF4410 лазер. принтер + сканер + копир – 1 шт.
7.24	Ноутбук ASUS Eee PC1011PX – 1 шт.
7.25	Рабочая станция (монитор, клавиатура, мышь, нулевой клиент) – 4 шт.
7.26	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.
7.27	Столов – 61 шт.
7.28	Посадочных мест – 162 шт.
7.29	Компьютеров:
7.30	27 моноблоков MSI - модель MS-A912, 2гб оперативной памяти, Athlon CPU D525 1.80GHz;
7.31	13 моноблоков Asus - модель ET2220I, 4гб оперативной памяти, intelCore i3-3220 CPU 3.30 GHz.
7.32	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Междисциплинарный нанотехнологический центр Курского государственного университета, ауд. 182.
7.33	Учебно-наглядные пособия представлены комплектом мультимедийных презентаций "СВЧ электроника".

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>1.1. Указания по подготовке к занятиям лекционного типа:</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>1.2. Указания по подготовке к практическим занятиям:</p>	

Обучающиеся на занятиях практического типа должны освоить применение теоретических знаний для решения практических задач под руководством преподавателя. Выполнять самостоятельные задания. При затруднениях в восприятии материала практических занятий следует обращаться к литературным источникам, интернет-ресурсам, или к преподавателю на занятиях практического типа.

1.3. 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.

1.4. 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.

1.5. 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.