

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра телекоммуникационных систем

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Физические основы полупроводников и диэлектриков»

Направление подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль

Многоканальные телекоммуникационные системы

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

УФА 2015

Исполнитель:

д.т.н., профессор В.Х. Багманов

Заведующий кафедрой телекоммуникационных систем А.Х. Султанов

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физические основы полупроводников и диэлектриков» относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "6" марта 2015 г. № 174. Является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является изучение основных закономерностей процессов и явлений в полупроводниках и диэлектриках, связанных с генерацией и распространением электромагнитных колебаний сверхвысокочастотного и оптического диапазона.

Задачей освоения дисциплины является формирование у молодых специалистов знаний о физических процессах в полупроводниках и диэлектриках и умений их использовать в системах радиосвязи.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.	ОПК-3	- основные понятия, законы и модели квантовой физики и оптики	-	-
2	Способность проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи.	ОПК-6	- свойства и назначение элементной базы устройств связи.	- тестировать устройства генерации, преобразования и передачи сверхвысокочастотных колебаний	-
3	Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с	ПК-17	- основы программного пакета MATHCAD, который широко используется при математическом моделировании различных систем связи.	- решать уравнения Максвелла в слоистых средах; - решать уравнения Шредингера.	-

	целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.				
--	--	--	--	--	--

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1.	Физические свойства диэлектриков. Электрические поля в диэлектриках. Поляризованность диэлектриков. Диэлектрическая восприимчивость. Диэлектрическая проницаемость. Физические механизмы поляризации. Основные типы диэлектриков. Зависимость диэлектрической проницаемости от частоты.
2.	Физические основы линейных оптических явлений. Геометрическая оптика. Волновая оптика. Принцип Гюйгенса. Преломление света. Полное внутреннее отражение. Когерентность. Дифракция. Интерференция. Поляризация света. Двойное лучепреломление. Эффект Керра. Оптические затворы. Дифракционные решетки. Интерферометры.
3.	Распространение электромагнитных волн в диэлектриках. Уравнения Максвелла. Волновое уравнение. Зависимость скорости распространения электромагнитных волн от диэлектрической проницаемости. Фазовые и групповые скорости волн. Дисперсия и уширение электромагнитных сигналов.
4.	Физические основы волоконной оптики. Модовый состав излучения. Модовый состав излучения. Типы оптических волокон. Распространение световых лучей в оптическом волокне. Оптическое волокно как диэлектрический волновод. Волноводные моды. Число волноводных мод. Критические частоты. Одномодовые и многомодовые волокна.
5.	Физические основы оптоэлектронных компонент волоконно-оптических систем передачи. Физические характеристики источников оптического излучения. Источники излучения в оптоволоконных системах. Светодиоды. Лазерные диоды. Приемники оптического излучения. Фотопроводимость полупроводников. Фотодиоды. Фоторезисторы. Фототранзисторы. Модуляторы оптических сигналов. Акустооптический эффект. Электрооптический эффект. Волоконно-оптические фильтры и изоляторы.
6.	Оптические квантовые генераторы. Структура энергетических уровней в лазерах. Излучательные и безизлучательные переходы. Спонтанное и индуцированное излучение. Принцип детального равновесия для излучения. Инверсная населенность энергетических уровней. Оптическая накачка. Оптические резонаторы. Характеристики лазерного излучения. Полупроводниковые лазеры. Твердотельные лазеры. Лазеры с перестраиваемой частотой на красителях. Применение лазеров в телекоммуникационных системах.
7.	Волоконно-оптические усилители. Виды специализированных волокон. Волокна, легированные эрбием и празеодимием. Плато усиления. Базовые характеристики волоконных усилителей. Усиление сигнала, уплотнённого по длине волны. Накачка волоконных усилителей. Волоконные лазеры.
8.	Основы квантовой механики. Квантовомеханическая природа света. Квантовомеханическое описание электронов. Волны Де Бройля. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Квантовые состояния. Энергетические уровни атомов. Принцип Паули. Основы квантовой статистики. Уровни Ферми. Природа ковалентной связи.
9.	Зонная теория полупроводников и диэлектриков. Зонная структура энергетических уровней в твердых телах. Валентная, запрещенная и зона проводимости. Ширина энергетических уровней. Внутризонные и межзонные переходы.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методического совета

по УГСН 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи
(шифр и наименование образовательной программы)

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(шифр и наименование образовательной программы)

по профилю Многоканальные телекоммуникационные системы,

реализуемой по форме обучения очной,
(указать нужное: очной, очно-заочной (вечерней), заочной)

соответствует рабочим программам учебных дисциплин указанной выше образовательной программы.

Председатель НМС


подпись

А.Х. Султанов

« 1 » 09 2015 г.
дата