

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Дагестанский государственный университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Ректор ДГУ**  
**М.Х. Рабаданов**  
\_\_\_\_\_ 28 октября 2021г.

**Программа**  
**вступительного испытания в магистратуру**  
**по направлению 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника**

**Махачкала 2021**

**Программа вступительного экзамена в магистратуру по направлению  
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника**

1. Структура и симметрия кристаллов.
2. Индексы Миллера.
3. Биполярные транзисторы.
4. Механизмы и кинетика роста кристаллов.
5. Дефекты в кристаллах.
6. Усиление и генерация электромагнитного излучения.
7. Физико-химические основы процессов легирования монокристаллов
8. Акустические и оптические фононы.
9. Полевые транзисторы с управляющим р-п- переходом.
10. Ионное легирование.
11. Люминесценция твердых тел.
12. Светодиоды. Принцип работы и основные характеристики.
13. Электронная эмиссия: термо-, авто- и фотоэлектронная эмиссия.
14. Генерация и рекомбинация неравновесных носителей заряда в полупроводниках.
15. Принцип действия и характеристики МДП-транзистора.
16. Термодинамика гетерогенных систем.
17. Сверхпроводимость.
18. Основные идеи теории Бардина-Купера-Шриффера.
19. Фоторезисторы, фотодиоды: принцип действия и их основные параметры.
20. Эпитаксия. Механизмы и методы эпитаксии.
21. Дифракционные методы исследования структуры твердых тел.
22. ВАХ идеализированного и реального р-п перехода.
23. Литография.
24. МЭП-транзисторы в ИС на основе GaAs.
25. Алмазоподобные полупроводники.

26. Соединения типа  $A^{11}B^V$  и твердые растворы на их основе.
27. Твердотельные лазеры.
28. Полевые транзисторы с управляющим переходом металл-полупроводник.
29. Оптическая генерация носителей заряда в полупроводниках.
30. Фотопроводимость.
31. Стабилитроны и варикапы: принцип действия, свойства, применение.
32. Методы получения чистых веществ.
33. Типы связей в твердых телах.
34. Статические характеристики биполярного транзистора.
35. Полупроводниковые материалы.
36. Структура, принцип действия и ВАХ триодного тиристора.
37. Приборы с зарядовой связью.
38. Некристаллические твердые тела.
39. Энергетические состояния электронов в неупорядоченных твердых телах.
40. Жидкостные лазеры.
41. Элементы магнетoeлектроники.
42. Гетеропереходы.
43. Технология получения монокристаллических материалов.
44. Логические элементы на МДП-транзисторах в ИС.
45. Газовые лазеры.
46. Собственная концентрация электронов и дырок в зонах.
47. Пассивные элементы полупроводниковых ИС: их характеристики.
48. Дрейфовые и диффузионные токи.
49. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи.
50. Термодинамика растворов и фазовые равновесия в полупроводниковой технологии.
51. Свойства диэлектриков.
52. Полупроводниковые лазеры.

53. Проводящие и резистивные материалы. Резистивные элементы.

54. Тиристоры.

55. Полупроводниковый p-n переход.

56. Полупроводниковые фотоприемники.

#### Литература:

1. Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники – СПб, Лань, 2001.
2. Горелик С.С., Дашевский М.Я. Материаловедение полупроводников и диэлектриков – М.,: Металлургия, 1988.
3. Пасынков В.В., Чиркин Л.К. Полупроводниковые приборы (учебник для вузов 5-ое изд.). –СПб, Лань, 2001.
4. Зи С. Физика полупроводниковых приборов. -М., Мир, 1984.
5. Пасынков В.В., Чиркин Л.К. Полупроводниковые приборы (учебник для вузов 5-ое изд.). –СПб, Лань, 2001.
6. Аваев Н.А., Наумов Ю.Е., Фролкин В.Т. Основы микроэлектроники (учебное пособие). -М., Радио и связь, 1991.
7. Ефимов И.Е., Козырь И.Я., Горбунов Ю.И. Микроэлектроника. –М.: Высшая школа, 1986.
8. Пихтин А.Н. Оптическая и квантовая электроника. - М.: Высшая школа, 2001
9. Карлов Н.В. Лекции по квантовой электронике. - М.: наука, 1988
10. Щука А.А. Электроника. Учебное пособие. - БХВ-Петербург, 2005.
11. Фридрихов С.А., Мовнин С.М. Физические основы электронной техники. –М.: Высшая школа, 1982.
12. Жигарев А.А. Электронная оптика и электронно-лучевые приборы. –М.: Высшая школа, 1972.
13. Щука А.А. Электроника. Учебное пособие. - БХВ-Петербург, 2005.
14. Павлов П. В. Хохлов А. Ф. Физика твердого тела. – М.: Высшая школа, 1995.
15. Шалимова К. В. Физика полупроводников. – М.: Энергоатомиздат, 1985.
1. Глазов В.М. Основы физической химии. – М.: Высшая школа, 1981
16. Горелик С.С., Дашевский М.Я. Материаловедение полупроводников и диэлектриков. – М.:Металлургия, 1988.
17. Ормонт Б.Ф. Введение в физическую химию и кристаллохимию полупроводников.- М.: Высшая школа, 1982.
18. Таиров Ю.М., Цветков В.Ф. Технология полупроводниковых и диэлектрических материалов – М. : Высшая школа, 1990.
19. Крапухин В.В., Соколов И.А., Кузнецов Г.Д. Технология материалов электронной техники – М.: МИСИС, 1995.
20. Чистяков Ю.Д., Райнова Ю.П. Физико-химические основы технологии микроэлектроники. М., Металлургия, 1979.
21. Пигучин И.Г., Таиров Ю.М. Технология полупроводниковых приборов. М., Высшая школа, 1984.
22. Аброян И.А., Андронов А.Н., Титов А.И.. Физические основы электронно-ионной технологии. М., В.Ш., 1984.
23. Вендик О.Г., Горин Ю.Н., Попов В.Ф.. Корпускулярно-фотонная технология. М., Высшая школа, 1984.
24. Курносое А.И., Юдин В.В. Технология производства полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. М., В.Ш., 1986.
25. Бублик В.Т., Дубровина А.Н. Методы исследования структуры полупроводников и металлов. - М.: Высшая школа, 1987 г., 272 с.
26. Павлов Л.И. Методы измерения параметров полупроводниковых материалов. -М.: Высшая школа, 1987 г., 239 с.
27. Алексеенко А.Г., Шагурин И.И. Микросхемотехника. - М.: Радио и связь, 1990 г.(2 издание).

28. Преснухин А.Н., Воробьев Н.В., Шишкевич А.А. Расчет элементов цифровых устройств.- М.: Высшая школа, 1992.
29. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. - М.: Мир, 1982.

Настоящая программа составлена на основании требований к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки бакалавра, определяемых действующим Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника и определяет содержание и форму вступительного экзамена по программе магистратуры по направлению 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника».

***Автор-составитель:***

**Курбанисмаилов В.С.** - декан физического факультета, д.ф.-м.н., профессор