

Программа
вступительного испытания при приёме на 5 курс
специальности «Радиофизика и электроника»
физического факультета.

Форма вступительного испытания – междисциплинарное собеседование.

Дисциплина – Физика волновых процессов.

1. Волновое уравнение. Уравнение Гельмгольца.
2. Плоские однородные и неоднородные волны. Основные свойства. Математическое представление гармонической плоской волны в комплексной и действительной форме.
3. Основные закономерности электромагнитных волн в линейных однородных изотропных средах.
4. Основные закономерности электромагнитных волн в анизотропных средах.

Дисциплина – Статистическая радиофизика.

1. Понятие случайного процесса. Функция распределения и плотность распределения значений в одном сечении случайного процесса. Многомерные распределения.
2. Моментные функции. Функции корреляции случайного процесса.
3. Характеристическая функция. Разложение характеристической функции по моментам. Кумулянтное разложение. Нормальное распределение. Коэффициент асимметрии и эксцесса.
4. Стационарные и нестационарные случайные процессы.
5. Спектральное представление случайного процесса. Теорема Винера-Хинчина. Свойства энергетического спектра случайного процесса. Соотношения масштаба корреляции и ширины энергетического спектра.
6. Обобщение теоремы Винера-Хинчина для нестационарных процессов.
7. Средние по времени характеристики реализации. Эргодические процессы. Дисперсия временного среднего. Центральная предельная теорема.
8. Марковские процессы. Уравнение Смолуковского. Нормальные марковские процессы.
9. Обнаружение сигнала на фоне шума, оптимизация отношения сигнал-шум. Согласованная фильтрация. Корреляционный прием.
10. Количественное определение информации. Средняя собственная информация и взаимная информация. Свойства собственной и взаимной информации. Пропускная способность канала связи. Теорема Шеннона.

Дисциплина – Электродинамика СВЧ.

1. Параметры диполя Герца: диаграмма направленности (в том числе её ширина, коэффициент направленного действия), сопротивление излучения, излучаемая мощность.
2. Зоны излучения. Их сравнительная характеристика.
3. Основная волна прямоугольного волновода, структура её поля, свойства.
4. Понятие о резонаторе. Классификация резонаторов. Объемные резонаторы. Резонансные частоты. Прямоугольный резонатор – постановка и решение задачи определения поля в нём. Резонансные частоты. Основной тип поля. Добротность резонаторов. Затухание колебаний в реальных резонаторах.