

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ РАДИОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ
им. В.А. КОТЕЛЬНИКОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН)

УТВЕРЖДЕНО:

Директор
ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН



С.А. Никитов

2025 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

*для поступающих на обучение по программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре*

Научная специальность

1.3.4 Радиофизика

Москва, 2025

I. Общие положения

Настоящая программа предназначена для поступающих в аспирантуру ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН и содержит требования к вступительному испытанию по научной специальности 1.3.4 Радиофизика. Программа разработана на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам магистратуры.

II. Содержание вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме собеседования по следующим вопросам:

1. Основные законы электродинамики.
2. Волны в средах.
3. Потенциалы электромагнитного поля.
4. Скорости распространения электромагнитных волн в средах и волноведущих системах.
5. Дифракция электромагнитных волн.
6. Антенны различных диапазонов волн.
7. Распространение радиоволн в однородной ионосфере.
8. Распространение длинных, средних и коротких волн.
9. Основы расчета коротковолновых линий радиосвязи.
10. Распространение радиоволн в космических условиях
11. Методы СВЧ радиометрических и радиолокационных измерений.
12. Особенности приема шумовых сигналов. Пассивная радиометрия.
13. Радиолокационные системы в дистанционном зондировании поверхности Земли и планет.
14. Активные и пассивные методы исследования метеообразований.
15. Обратные задачи дистанционного зондирования природной среды.
16. Детерминированный хаос. Одномерные и двумерные отображения.
17. Странные аттракторы и фракталы.
18. Тепловой шум и теорема Найквиста.
19. Динамический хаос как информационный процесс. Применение методов нелинейной динамики для обработки сигналов.

III. Список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному экзамену

Основная литература:

1. Вайнштейн Л.А. Электромагнитные волны. М. «Радио и связь», М. 1988 г.
2. Каценеленбаум Б.З. Высокочастотная электродинамика. М. «Наука», 1966 г.
3. Никольский В.В. Электродинамика и распространение радиоволн,

«Наука», М. 1989 г.

4. Рабинович М.И., Трубецков В.И. Введение в теорию колебаний и волн. М., Наука, 1984.

5. Шустер Г. Детерминированный хаос. М., Мир, 1988.

6. Воскресенский Д.И. и др. Антенны и устройства СВЧ, М., Изд. МАИ, 1999 г.

7. Исимару А. Распространение и рассеяние волн в случайно-неоднородных средах. Изд. Иностран. лит., 1981.

Дополнительная литература:

8. Пименов Ю.В. Линейная макроскопическая электродинамика. Вводный курс для радиофизиков и инженеров, М., «Интеллект», 2008 г.

9. Айзенберг Г.З., Ямпольский В.Г., Терешин О.Н. Антенны УКВ, 2 ч., М., «Связь», 1977 г.

10. М.П. Долуханов. Распространение радиоволн. 4-е изд. – М.: Связь, 1972. – 400 с.

11. В.Л. Кессених. Распространение радиоволн. – М.: ГИТТЛ, 1952. – 488 с.

12. О.И. Яковлев, В.П. Якубов, В.П. Урядов, А.Г. Павельев. Распространение радиоволн: Уч. пособие / Под ред. О.И. Яковлева. Изд. 2-е. – М.: ЛЕНАРД, 2012. – 496 с.

13. Башаринов А.Е., Гурвич А.С., Егоров С.Е. Радиоизлучение Земли как планеты. М., Наука, 1974, 188 с.

14. Armand N.A., Polyakov V.M. Propagation and remote sensing of the environment. CRC Press, 2005, 440 pp

15. Хргиан А.Х. Физика атмосферы. Л., Гидрометеиздат, 1969, 647 с.

16. Розенберг В.И. Рассеяние и ослабление электромагнитного излучения атмосферными частицами. Л., Гидрометеиздат, 1972, 348 с.

17. Степаненко В.Д., Щукин Г.Г. и др. Радиотеплолокация в метеорологии. Л., Гидрометеиздат, 1987, 283 с.

18. Странные аттракторы. Сб. статей. Пер. с англ. под ред. Синая Я.Г., Шильникова Л.П. М., Мир, 1981.

IV. Критерии оценки знаний поступающего по дисциплине

Оценка знаний производится по пятибалльной шкале.

Оценка **«отлично»** выставляется за обстоятельный и глубокий ответ на три вопроса из разных тематических разделов. Поступающий грамотно использует научную терминологию, демонстрирует знание источников, выявляет основные тенденции и проблемы, свободно ориентируется в материале, относящемся к предмету.

Оценка **«хорошо»** предполагает правильные и достаточно полные ответы на три вопроса из разных тематических разделов, отсутствие грубых ошибок и упущений, – если одновременно допущены отдельные ошибки и у поступающего возникли затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при недостаточно

полном ответе на основные вопросы, при наличии пробелов в знаниях, а также если у поступающего возникли серьёзные затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случае отсутствия необходимых для ответа теоретических знаний по дисциплине.