

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Севастопольский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии



В.Д. Нечаев
(Ф.И.О)

« 20 » января 2026 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по специальной дисциплине

(название вступительного испытания)

научные специальности

2.2.13 Радиотехника, в том числе системы и
устройства телевидения;
2.2.14 Антенны, СВЧ-устройства и их
технологии

(шифр и название группы научных специальностей)

уровень высшего образования

подготовка кадров высшей квалификации

(название уровня ВО)

Севастополь
2026

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине при приеме на обучение по научным специальностям 2.2.13 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения; 2.2.14 Антенны, СВЧ-устройства и их технологии:

1. **Разработана** на кафедре «Радиоэлектроника и телекоммуникации» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.08.2021 № 721;

– Правила приёма в федеральное государственное автономное учреждение высшего образования «Севастопольский государственный университет» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в 2026 году;

– Положение о приемной комиссии федерального государственного автономного учреждения «Севастопольский государственный университет»;

– Положение о экзаменационных комиссиях федерального государственного автономного учреждения высшего образования «Севастопольский государственный университет»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника (уровень магистратуры), утверждённый Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 925;

– Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника (профиль — Проектирование и программирование устройств инновационной радиоэлектроники), утверждённая ректором ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» 31.05.2022 г.;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.01 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (уровень магистратуры), утверждённый Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г. № 958;

– Основная образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (профиль — Инфокоммуникационные технологии и системы связи), утверждённая ректором ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» 31.05.2022 г.

2. **Разработчики программы:** Руководитель рабочей группы — Афонин И. Л., заведующий кафедрой «Радиоэлектроника и телекоммуникации», Тыщук Ю. Н., доцент кафедры «Радиоэлектроника и телекоммуникации».

3. **Утверждена** на заседаниях кафедры «Радиоэлектроника и телекоммуникации» от «18» ноября 2025 г., протокол № 6.

Председатель профессиональной
экзаменационной комиссии,
заведующий кафедрой «Радиоэлектроника
и телекоммуникации»


(подпись)

(дата)

И.Л. Афонин

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Общие положения и порядок проведения вступительного испытания...	4
2. Основное содержание программы вступительного испытания.....	6
3. Шкала оценивания и минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания...	8
4. Список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию.....	9

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по профпредмету проводится аттестационной комиссией, персональный состав которой утверждается приказом ректора СевГУ.

Программа конкурсного вступительного испытания предназначена для абитуриентов, поступающих на обучение по программе аспирантуры по научным специальностям: 2.2.13 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения; 2.2.14 Антенны, СВЧ-устройства и их технологии.

Назначением программы конкурсного вступительного испытания по специальности является оказание помощи абитуриентам в самостоятельной подготовке к сдаче испытания, систематизации и закреплении знаний, полученных в процессе обучения по дисциплинам цикла профессиональной подготовки по специальности. Программа ориентирует студентов на обобщение знаний о методах теории построения и схемотехнического проектирования радиотехнических устройств. Основной целью конкурсного вступительного испытания является формирование конкурсного балла, который помимо оценки по испытанию содержит средний балл диплома магистра или специалиста.

Форма и содержание конкурсного вступительного испытания обеспечивает контроль выполнения требований, предъявляемых к уровню подготовки абитуриентов, которые имеют диплом магистра или специалиста.

Абитуриент должен уметь выполнять расчёты электрических цепей на постоянном и переменном токе, знать теорию сигналов и методы анализа прохождения сигналов через линейные и нелинейные цепи. Он должен знать принципы построения цифровых устройств и устройств аналоговой обработки сигналов, устройств генерирования и формирования радиосигналов радиопередающих комплексов связи, радиовещания и телевидения, методы кодирования сообщений и оптимального приёма, а также методы проектирования устройств СВЧ и антенн.

Списки абитуриентов, допущенных к конкурсному вступительному испытанию по специальности, утверждаются протоколом приёмной комиссии.

Конкурсное вступительное испытание по специальности включает задания по следующим дисциплинам цикла профессиональной подготовки:

- сигналы и процессы в радиоэлектронике;
- приборы твердотельной электроники и микроэлектроники;
- электродинамика.

Конкурсное вступительное испытание проводится в письменной форме. Задание на вступительное испытание определяется билетом, в котором приведены теоретические и практические задания по дисциплинам, включённым в конкурсное испытание.

Результаты конкурсного вступительного испытания определяются по стобалльной (100) системе.

Решение аттестационной комиссии об оценке знаний, выявленных при сдаче конкурсного вступительного испытания, и о рекомендациях приёма на уровень подготовки кадров высшей квалификации, принимаются аттестационной

комиссией на закрытом заседании. Оценки и рекомендации о приёме на уровень подготовки кадров высшей квалификации объявляются абитуриентам после оформления ведомости проведения конкурсного испытания на следующий день после испытания.

В случае если абитуриент не согласен с оценкой, выставленной аттестационной комиссией, он имеет право подать апелляцию в порядке, определённом Положением о приёмной комиссии ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет».

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

2.1. Дисциплина «Сигналы и процессы в радиоэлектронике»

Представления сигналов. Преобразования Фурье.

Разложение сигнала по заданной системе функций. Гармонический анализ сигналов. Спектры периодических и непериодических сигналов. Теорема отсчётов Котельникова в частотной области.

Дискретные сигналы и их анализ.

Сообщения, сигналы и помехи. Передача, извлечение и разрушение информации. Радиосигналы. Радиосигналы с амплитудной и угловой (частотной и фазовой) модуляцией и их спектры. Радиосигналы со сложной (смешанной) модуляцией и их спектры.

Шумы и помехи как случайные процессы. Плотности распределения вероятностей, характеристические функции и функции распределения случайных процессов. Энергетические характеристики случайных процессов.

Линейные и нелинейные цепи и устройства. Методы анализа стационарных и переходных режимов в радиотехнических цепях, устройствах и динамических системах.

Линейные цепи и устройства с постоянными параметрами. Активные линейные цепи. Усилители и их характеристики. Прохождение сигналов и помех (детерминированных и случайных колебаний) через линейные цепи с постоянными параметрами.

Нелинейные цепи и устройства. Методы анализа нелинейных цепей. Умножители частоты. Амплитудные ограничители. Детекторы. Преобразователи частоты колебаний. Генераторы колебаний. Автоколебательные системы. Модуляторы колебаний. Цепи и устройства с переменными параметрами.

Дискретизация сигналов по времени и квантование по уровню. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) и выбор параметров кода. Ошибки квантования и округления.

2.2. Дисциплина «Приборы твердотельной электроники и микроэлектроники»

Полупроводниковые диоды, их разновидности. Основные параметры и характеристики диодов.

Биполярные транзисторы Структура и принцип действия. Основные параметры и характеристики транзисторов. Мощные транзисторы.

Полевые транзисторы: МДП, с p - n переходом и с барьером Шоттки. Принцип действия. Основные параметры и характеристики полевых транзисторов.

Частотные и импульсные свойства транзисторов. Влияние температуры на характеристики полупроводниковых приборов.

Эквивалентные схемы и математические модели приборов твердотельной электроники и микроэлектроники.

Интегральные микросхемы (ИС) и их элементы. Цифровые и аналоговые ИС. Полупроводниковые ЗУ и микропроцессоры. Приборы с зарядовой связью.

Оптоэлектронные приборы. Фотоприёмники. Полупроводниковые излучатели: светодиоды и лазеры. Оптроны.

2.3. Дисциплина «Электродинамика»

Уравнения Максвелла для нестационарных и монохроматических полей. Материальные уравнения и типы сред. Векторные и скалярные потенциалы электромагнитного поля. Волновые уравнения и уравнения Гельмгольца. Граничные условия. Энергия электромагнитного поля. Теорема Умова–Пойнтинга.

Постановка задач электродинамики, методы их решения. Внутренние и внешние задачи электродинамики. Теорема единственности.

Излучение электромагнитных волн. Элементарные излучатели. Ближняя и дальняя зоны. Теорема эквивалентности, эквивалентные поверхностные источники.

Численные методы электродинамики. Постановка задачи, представление полей, алгоритмизация задач возбуждения, излучения и дифракции электромагнитных полей и волн.

Типы направляющих систем. Полые и коаксиальные волноводы. Диэлектрические волноводы и линии поверхностных волн. Полые волноводы с частичным диэлектрическим и гиротропным заполнением. Полосковые и микрополосковые линии, щелевые и копланарные волноводы. Оптические волноводы, световоды. Замедляющие структуры. Искусственные диэлектрики. Квазиоптические направляющие системы.

Теория электромагнитных резонаторов. Полые резонаторы. Диэлектрические и ферритовые резонаторы. Резонаторы на основе планарных структур. Открытые квазиоптические резонаторы.

Принципы построения и методы проектирования приёмо – передающих устройств СВЧ. Особенности активных СВЧ-устройств на основе полупроводниковых и миниатюрных вакуумных приборов (генераторы, умножители частоты, малошумящие усилители). Применение биполярных и полевых транзисторов, лавинно-пролетных диодов, туннельных диодов и диодов Ганна.

Применение СВЧ-устройств и систем в технологии производства, биологии и медицине.

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ И МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ, ПОДТВЕРЖДАЮЩЕЕ УСПЕШНОСТЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Конкурсное вступительное испытание проводится в письменной форме. Задание на вступительное испытание определяется билетом, содержащим тестовые и творческие задания.

Конкурсное вступительное испытание предполагает письменный ответ кандидата на вопросы билета. Билет содержит 10 вопросов. Ответы на вопросы излагаются абитуриентами на бланках установленной формы.

Результаты сдачи вступительного испытания определяются оценкой по стобалльной (100) системе. Правильный ответ на вопрос оценивается в 10 баллов ($10 \times 10 = 100$ баллов).

Сопоставление национальной и стобалльной оценочных шкал представлено в следующей таблице.

Уровень компетентности	Оценка по национальной шкале	Сумма баллов по 100-балльной шкале
Высокий (творческий)	Отлично	90 — 100
Достаточный (конструктивно-вариативный)	Хорошо	75 — 89
Средний (репродуктивный)	Удовлетворительно	60 — 74
Низкий (рецептивно-производительный)	Неудовлетворительно	0 — 59

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешность прохождения вступительного испытания — 60.

Минимальный проходной балл определяется на конкурсной основе правилами приёма Севастопольского государственного университета.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Муромцев, Д. Ю. Электродинамика и распространение радиоволн / Д. Ю. Муромцев, Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин. — СПб. : Лань, 2014. — 448 с.
2. Фальковский, О. И. Техническая электродинамика / О. И. Фальковский. — СПб. : Лань, 2009. — 432 с.
3. Техническая электродинамика / Под ред. Ю. В. Пименова. — М. : Радио и связь, 2000. — 536 с.
4. Петров, Б. М. Электродинамика и распространение радиоволн / Б. М. Петров. — М. : Горячая линия-Телеком, 2007. — 558 с.
5. Яковлев, О. И. Космическая радиофизика / О. И. Яковлев. — М. : РФФИ, 1998. — 432 с.
6. Антенны и устройства СВЧ : учебник для вузов / Под ред. Д. И. Воскресенского. — М. : Радиотехника, 2006. — 376 с.
7. Романюк, В. А. Основы радиосвязи : учебник для вузов / В. А. Романюк. — М. : Юрайт, 2019. — 288 с.
8. Чернов, Ю. А. Специальные вопросы распространения радиоволн в сетях связи и радиовещания / Ю. А. Чернов. — М. : Техносфера, 2018. — 688 с.
9. Березкин, Е. Ф. Основы теории информации и кодирования : учеб. пособ. / Е. Ф. Березкин. — СПб. : Лань, 2019. — 320 с.
10. Котенко, В. В. Теория информации : учеб. пособие / В. В. Котенко, К. Е. Румянцев. — Южный федеральный ун-т. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Изд-во Южного федерального ун-та, 2018. — 239 с.
11. Бердышев, В. П. Радиолокационные системы [Электронный ресурс] : учебник / В. П. Бердышев, Е. Н. Гарин, А. Н. Фомин [и др.]; под общ. ред. В. П. Бердышева. — Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. — 400 с.
12. Шевченко, В. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник / Шевченко В. П. — М. : КноРус, 2017. — 288 с.
13. Сергеев, А. Н. Основы локальных компьютерных сетей : учеб. пособ. / А. Н. Сергеев. — СПб. : Лань, 2016. — 184 с.
14. Старосельский, В. И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники / В. И. Старосельский. — М. : Юрайт, 2009. — 539 с.
15. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы / В. В. Пасынков. — СПб.: Лань, 2006. — 480 с.
16. Гоноровский, И. С. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. / И. С. Гоноровский, М. П. Демин. — М. : Радио и связь, 1994 — 481с.
17. Баскаков, С. И. Радиотехнические цепи и сигналы : Учебник для вузов. 3-е изд., перераб. и доп. / С. И. Баскаков. — М. : Высш. шк., 2000. — 462 с.
18. Тихонов, В. И., Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем / В. И. Тихонов, В. Н. Харисов. — М. : Радио и связь, 1991. — 608 с.
19. Зебрев, Г. И. Физические основы кремниевой наноэлектроники / Г. И. Зебрев. — М. : МИФИ, 2008. — 288 с.