

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по науке и инновациям

А.И. Землянухин

«2» декабря 2025 г.

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ

ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Научная специальность

2.2.1 «Вакуумная и плазменная электроника»

Саратов, 2025

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

специальность

2.2.1 «Вакуумная и плазменная электроника»

ВОПРОСЫ

Физические основы вакуумной и плазменной электроники

1. Кинетическая теория газов.
2. Электрические явления в разреженных газах.
3. Газовый разряд.
4. Эмиссионная электроника.
5. Катоды.
6. Движение заряженных частиц в вакууме в электрических и магнитных полях.
7. Электродинамика. Уравнение Максвелла. Основные характеристики электромагнитного поля и среды.
8. Волноведущие системы и резонаторы в электронных приборах. Типы волн, их основные свойства.
9. Замедляющие системы в электронных приборах.

Электронные приборы и устройства, основанные на движении заряженных частиц в вакууме и газах.

8. Электровакуумные приборы.
9. Плазменные приборы.
10. Устройства формирования и фокусировки электронных потоков.
11. Электронно-лучевые трубки и фотоэлектронные приборы.
12. Сверхвысокочастотные электронные приборы.
13. Шумы в электронных приборах.
14. Тепловые явления в электронных приборах.
15. Приборы терагерцового диапазона.

Материалы узлов и устройств вакуумных и плазменных приборов и вспомогательные материалы

15. Тугоплавкие металлы.
16. Благородные металлы.
17. Черные и цветные металлы.
18. Щелочные, щелочноземельные металлы.
19. Окислы щелочноземельных металлов.
20. Припой.
21. Магнитные материалы.
22. Стекло.
23. Керамика и другие изоляционные материалы.
24. Люминофоры.
25. Эластомеры.
26. Газы.

27 Активные газы.

Технология вакуумных и плазменных приборов и специальное оборудование

28. Изготовление металлических деталей ЭВП и ПЛП.
29. Очистка деталей ЭВП и ПЛП.
30. Изготовление катодов и подогревателей.
31. Пленочные покрытия и оборудование для их получения.
32. Методы соединения деталей.
33. Откачка ЭВП и ПЛП.
34. Тренировка ЭВП и ПЛП.
35. Испытание ЭВП и ПЛП.

Основная литература

1. Григорьев А.Д, Иванов В.А., Молоковский С.И. Микроволновая электроника: Учебник / Под ред. А.Д. Григорьева.-СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 496с;
2. А.Ф. Злобина Вакуумная и плазменная электроника. Учебное пособие. Томск, 2003;
3. Григорьев А. Д. Электродинамика и микроволновая техника. СПб.: Лань, 2007. 704 с;
4. Трубецков Д.И., Храмов А.Е. Лекции по сверхвысокочастотной электронике для физиков. В 2 т. - М: ФИЗМАЛИТ, 2003;
5. Трубецков Д.И., Храмов А.Е. Лекции по сверхвысокочастотной электронике для физиков. В 2 т. - М.: ФИЗМАЛИТ, 2004;
6. Нефедов Е.И. Техническая электродинамика. М.: Издательский центр «Академия». 2008. 416 с;
7. Петров Б.М. Электродинамика и распространение радиоволн./ Учебник для Вузов/Москва, «Горячая линия-Телеком», 2004;
8. Сушков А. Д. Вакуумная электроника. Физико-технические основы. СПб: Лань, 2008. 356 с;
9. Рычков Ю. М. Электронные приборы сверхвысоких частот. Учебное пособие Издательство: Гродно: ГрГУ, 2002.

Дополнительная литература

1. Агапов, В. М. Аникин, Ю. В. Анисимов и др.; под ред. И. В. Лебедева. Генераторы и усилители СВЧ. М.: Радиотехника, 2007. - 352 с;
2. Ю.В. Пименов, В.И. Вольман, А.Д. Муравцов Техническая электродинамика, Москва, Радио и связь, 2002;
3. А.И. Аксенов, А.Ф. Злобина, Н.Г. Панковец, Д.А. Носков Вакуумные и плазменные приборы и устройства, Учебное пособие, ТУСУР, Томск, 2007;
4. Царев В.А., Спиридонов Р.В. Магнитные фокусирующие системы электровакуумных микроволновых приборов О-типа. Учебное пособие. - Саратов: изд-во «Новый ветер», 2010. - 352с;
5. Чернушенко А.М., Майбородин А.В. Измерение параметров электронных приборов дециметрового и сантиметрового диапазонов волн. Москва, «Радио и связь», 2006;

6. Игнатов А.Н. Состояние и перспективы развития наноэлектроники. - Новосибирск: СибГУТИ, 2009. - 367 с;
7. А.А. Щука, Электроника, под. ред. проф. А.С. Сигова, БХВ-Петербург, 2005;
8. Валетов В.А., Мурашко В.Б. Основы технологии приборостроения, СПб.: СПбГУ ИТМО, 2006;
9. Конюшков Г.В. Основы конструирования механизмов электронной техники: Учебное пособие/Конюшков Г.В., Воронин В.И., Лисовский СМ. Саратов.: Ай Пи Эр Медиа, 2009 - 184с;
10. Воронин В.И. Типовые узлы и механизмы электронного машиностроения: Учебное пособие/Конюшков Г.В., Воронин В.И., Лисовский СМ. Саратов.: Ай Пи Эр Медиа, 2006 - 80с;
11. Приборы физической электроники: учеб. пособие / А.И. Астайкин [и др.]; под ред А.И.Астайкина. - М.: Высшая школа, 2008. - 229с;
12. Гилмор А.С. Лампа с бегущей волной. Москва: Техносфера, 2013. – 616с;
13. Электронные приборы сверхвысоких частот /Под ред. В.Н. Шевчика и М.А. Григорьева. – Изд-во Саратов. Ун-та, 1980;
14. Сушков А.Д. Вакуумная электроника. Физико-технические основы : Учеб. пособие / А. Д. Сушков. - СПб. : Лань, 2004. - 464 с.;
15. Шевчик В.Н., Трубецков Д.И. Аналитические методы расчета в электронике СВЧ. М. Изд-во «Советское радио», 1970, С 584;
16. Алямовский И.В. Электронные пучки и электронные пушки. М. Изд-во «Советское радио», 1966, С 456.;
17. Лебедев И.В. Техника и приборы сверхвысоких частот. Т II. Электровакuumные приборы СВЧ. Под ред. Н.Д. Девяткова. Изд. 2-е переработ. и доп. М., «Высшая школа», 1972. С 376;
18. Лебедев И.В. Техника и приборы сверхвысоких частот. Т I. Техника СВЧ. Под ред. Н.Д. Девяткова. Изд. 2-е переработ. и доп. М., «Высшая школа», 1972. С 376.

Председатель экзаменационной
комиссии
зав. каф. ЭПУ



А.Ю. Мирошниченко