

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени В.Ф. УТКИНА»**

Кафедра «Общая и экспериментальная физика»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

***ФИЗИКА ЭЛЕКТРОННЫХ И  
ИОННЫХ ПРОЦЕССОВ***

Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

1.3.2 Приборы и методы экспериментальной физики

Квалификация (степень) выпускника –

Преподаватель-исследователь

Формы обучения – очная

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (практических заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части программы подготовки аучных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Цель – оценить соответствие приобретенных знаний и умений обучающихся целям и требованиям программы подготовки аучных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в ходе проведения промежуточной аттестации.

Контроль знаний проводится в форме промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Форма проведения зачета – устный ответ по теоретическим вопросам, сформулированным с учетом содержания дисциплины.

## 2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ

Качество освоения дисциплины оценивается в процессе проведения экзамена в форме оценки «Зачтено» или «Незачтено»:

**Оценка «зачтено»** выставляется аспиранту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов.

**Оценка «не зачтено»** выставляется аспиранту, который не справился с 50% вопросов и заданий, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у аспиранта нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

## 3. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам) | Вид, метод, форма оценочного мероприятия |
|-------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1     | Тема 1. Термоэлектронная эмиссия.                                 | Зачет                                    |
| 2     | Тема 2. Фотоэлектронная эмиссия.                                  | Зачет                                    |
| 3     | Тема 3. Вторичная электронная эмиссия.                            | Зачет                                    |
| 4     | Тема 4. Термоионная эмиссия.                                      | Зачет                                    |
| 5     | Тема 5. Автоэлектронная эмиссия.                                  | Зачет                                    |
| 6     | Тема 6. Экзоэлектронная эмиссия.                                  | Зачет                                    |

## 4 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Типовые теоретические вопросы к зачету по дисциплине

1. Квантовые представления о поведении электронов в твердом теле, энергетические зоны, заполнение зон, уровень Ферми. Поверхностный потенциальный барьер. Работа выхода электронов из твердого тела.
2. Основное уравнение термоэлектронной эмиссии.
3. Влияние электрического поля на ток эмиссии с однородной и неоднородной поверхности. Поправка Шоттки. Нормальный и аномальный эффект Шоттки.
4. Поле «пятен». Определение термоэмиссионных констант методом регистрации токов термоэлектронов и контактной разности потенциалов.
5. Распределение термоэлектронов по энергиям.
6. Термоэлектронная эмиссия со сложных поверхностей. Эффективные термокатоды.
7. Основные законы фотоэффекта.
8. Влияние электрического поля и температуры на фотоэлектронную эмиссию.
9. Спектральные характеристики фотоэлектронной эмиссии.
10. Основы теории Фаулера для фотоэффекта.
11. Квантово-механическая теория фотовозбуждения электронов твердого тела.
12. Распределение фотоэлектронов по энергиям. Эффективные фотокатоды.
13. Основные закономерности вторичной электронной эмиссии.
14. Процессы рассеяния первичных электронов различной энергии в твердом теле.
15. Зависимость интегрального коэффициента вторичной эмиссии от энергии первичных электронов. Распределение вторичных электронов по энергиям.
16. Оже-электроны, характеристические потери энергии.
17. Эффективные вторично-электронные катоды. Понятие о различных видах вторично-электронной спектроскопии, растровой электронной микроскопии, дифракции электронов и ее применении.
18. Вторичная ионно-электронная эмиссия. Основные механизмы эмиссии при ионном облучении поверхности тел.
19. Вторичная ионно-ионная эмиссия (катодное распыление). Обратное рассеяние ионов.
20. Термоионная эмиссия (поверхностная ионизация). Основное уравнение. Применение в диагностике поверхности твердых тел.
21. Основное уравнение автоэлектронной эмиссии. Прозрачность потенциального барьера у поверхности.
22. Термоавтоэлектронная эмиссия. Экспериментальное исследование автоэлектронной эмиссии.
23. Многоострийные автокатоды.
24. Взрывная эмиссия. Автоионизация и полевое испарение. Основные закономерности. Уравнение автоионного тока..
25. Экзоэлектронная эмиссия. Ее основные закономерности.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Дубков Михаил Викторович,  
Заведующий кафедрой ОиЭФ

**30.06.26** 15:48 (MSK)

Простая подпись