

**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ**  
**Физико-технический факультет**  
**Кафедра электроники и астрофизики**

**ПРОГРАММА ИТОГОВОГО ЭКЗАМЕНА**  
**ПО ПРЕДМЕТУ**  
**«ТЕОРИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**«6В06201- Радиотехника, электроника и телекоммуникация»**

**Алматы 2024 г**

Программу итогового экзамена подготовил к.ф-м.н. Байдельдинов У.С.

Рассмотрено и представлено на заседании кафедры электроники и астрофизики 2 сентября 2024 г., протокол № 1

Программа итогового экзамена по предмету  
**«ТЕОРИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН»**

«6В06201- Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар»  
3 курс, р/о, год обучения 2024-2025

Количество студентов - 4

**Инструкция по технологии и методике проведения экзамена**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ПЛАТФОРМА** - ИС Универ  
**ФОРМА ЭКЗАМЕНА** – Стандартная  
**ВИД ЭКЗАМЕНА** - Письменный (офлайн)  
**ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЭКЗАМЕНА:** 2 часа  
**ПРОКТОРИНГ** - нет

**РЕГЛАМЕНТ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА**

Экзамен будет проводиться в **письменной форме** в традиционном формате ответы на вопросы

**Обязанности студента:**

1. Прийти в аудиторию, где будет проходить экзамен, за 20 минут до времени, указанного в расписании занятий. **Опоздавшие студенты к экзамену не допускаются!**
2. Оставлять личные вещи в специально отведенном месте в аудитории;
3. С собой следует иметь только ручку и удостоверение личности;
4. Подписать явочный лист и сесть на место, указанное в явочном листе;
5. Внимательно слушать и выполнять указания экзаменатора;
6. Получить от экзаменатора лист ответов на экзамен;
7. Сообщить экзаменатору, если вопрос листа ответов на экзамен неясен или на листе ответов отсутствует печать факультета;
8. Если экзаменуемый отвечает на вопросы листа ответов раньше указанного времени, студент может сдать лист ответов экзаменуемому и покинуть аудиторию.

**Студенту запрещается:**

1. Нарушение порядка времени;
2. Пользоваться электронными устройствами, шпаргалками, иметь при себе мобильный телефон (включенный или выключенный) и т. д.;
3. Разговаривать друг с другом, нарушать порядок, вставать и ходить по аудитории без разрешения экзаменатора;
4. Использовать корректор;
5. Давать лист ответов на экзамен другим студентам;
6. Оставлять на листе ответов различные отметки (имя студента или другие отметки);
7. Взять с собой лист ответов на экзамен;
8. Покидать аудиторию не ответившие полностью на вопросы листа ответов до окончания экзамена;
9. Припятсвовать сдачи экзаменационных листов ответов в конце экзамена.

Студент, нарушивший одно или несколько из вышеперечисленных правил, будет отстранен от экзамена и потеряет право на его пересдачу!

\* На экзамене роль экзаменатора выполняет дежурный преподаватель **ОПК.**;  
*В результате изучения предмета студент сможет (результаты обучения):*

1. Понимать структуру электромагнитных волн

2. Анализировать физические процессы, происходящих в формировании радиоэлектронных сигналов
3. Овладеть механизмами распространения радиоволн
4. Оценивать электрические свойства распространения световых и радиоволн
5. Анализировать динамику развития современной науки в области распространения волн-световых и радио.

### **Литература:**

Основное:

1. С.И. Баскаков и др. Электродинамика и распространение радиоволн. – М.: Высшая школа–Телеком, 2015. – 472 с.: ил.
2. С.И. Баскаков Сборник задач-Электродинамика и распространение радиоволн- М.: ЭкоТрендз, 2015. – 392 с.: ил.
3. Карташевский В.Г.. Сети связи.: Москва, 2001. – 311 с.: ил.
4. Радиотехнические системы: учебник для студ. вузов / [авт. Ю.М. Казаринов, Ю. А Коломенский, В.М. Кутузов и др.]; под ред. Ю.М. Казаринова. – М.: Академия, 2008. – 592с.

Дополнительное:

1. Белов, В. М. Теория информации : курс лекций : учебное пособие для вузов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2012. - 143 с.
2. Никольский Б.А. Основы радиотехнических систем. – Самара, СГАУ, 2013. -469 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru>
2. [https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc21\\_ph21/preview](https://onlinecourses.nptel.ac.in/noc21_ph21/preview)
3. <https://kazneb.kz/>

### **Список основных тем экзаменационных вопросов**

**Экзаменационные вопросы будут составлены по следующим темам:**

Характеристика электромагнитного поля - уравнения Максвелла

- свойства материальной среды.
- энергию электромагнитного поля.
- физическую основу вектора Пойнтинга и его формулу.
- угол диэлектрических потерь и его определение
- плоскую электромагнитную волну.
- уравнение Гельмгольца.

Поляризация и волновое сопротивление ( $Z_c$ ) электромагнитной волны в пространстве

- явление дисперсии в среде
- эллиптическую поляризованную волну
- граничные условия
- условия отражения электромагнитных волн
- изменения происходящие при распространении плоской волны

Виды распространения электромагнитных волн

- прямоугольный металлический волновод
- дисперсионную характеристику волновода
- соотношение между фазовой и групповой скоростью волн
- физические принципы продольного и поперечного волнового числа
- многомодовый режим волновода
- процесс прохождения через щель в стенке волновода
- коаксиальный волновод

Лектор \_\_\_\_\_ Байдельдинов У.С.

**ПОЛИТИКА ОЦЕНКИ  
СТАНДАРТНЫЙ ЭКЗАМЕН: ПИСЬМЕННЫЙ**

№	Критерий/ балл	Дескрипторы				
		Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
		90–100% (30-33 балл)	70–89% (23-29 балл)	50–69% (17-22 балл)	25–49% (9-16 балл)	0–24% (0-8 балл)
1 вопрос 33 балл	Понимание основных понятий и принципов физики распространени	Студент демонстрирует глубокое понимание ключевых понятий (распространению радиоволн) и может уверенно применять их для решения задач.	знает основные понятия и принципы, объясняет их на базовом уровне, но не всегда может самостоятельно применять их в сложных ситуациях по понятиям волны.	понимает основные понятия, но испытывает трудности в объяснении и применении на практике, может допускать ошибки по формулам Максвела.	не демонстрирует понимания основных понятий или ошибается в их интерпретации.	Нет ответа
1 вопрос	Использование научной терминологии и точность формулировок	использует точную научную терминологию и формулирует мысли ясно и корректно; демонстрирует высокий уровень понимания языка теории ЭМП.	в основном использует правильные термины и формулирует мысли понятно, хотя допускает небольшие неточности.	использует термины не всегда корректно или допускает ошибки в формулировках, что затрудняет понимание формул.	формулировки неверны или недостаточно точны, что указывает на непонимание предмета.	не использует научную терминологию
2 вопрос 33 балл	Способность объяснять физические процессы и явления	ясно и грамотно объясняет физические процессы и явления в распространении ЭМВ, используя терминологию и примеры.	объясняет процессы с небольшими погрешностями, иногда не полностью раскрывая концепции распространению волн.	может объяснить физические процессы на базовом уровне, но не всегда использует правильные термины и допускает ошибки.	не может объяснить физические процесса РРВ, ошибается в терминах и не понимает явлений.	Нет ответа
2 вопрос	Логика и последовательность изложения материала	Ответы логично структурированы, содержат четкое объяснение каждого этапа решения или рассуждения исходя из теоремы Максвела.	Структура изложения в основном логична, но могут быть незначительные пробелы или недостаток последовательности по ЭМВ.	Структура изложения не всегда логична, переходы между мыслями затруднены или нарушены.	Ответы бессвязны, логика и последовательность отсутствуют, материал не структурирован.	Полностью отсутствует логика построения

3 вопрос 34 балл	Решение расчетных задач и применение теоретических знаний	решает задачи уверенно, правильно применяя формулы и объясняя ход решения; использует математический аппарат для анализа задач по материальным формулам Максвелла.	решает большинство задач, но допускает незначительные ошибки или нуждается в небольшой помощи преподавателя по РРВ.	может решить базовые задачи, но допускает ошибки и испытывает затруднения при решении задач повышенной сложности по ЭМВ.	не может решить задачи, делает ошибки в применении формул и не объясняет решение.	Нет ответа
3 вопрос 34 балл	Навыки анализа и интерпретации экспериментальных данных	анализирует и интерпретирует экспериментальные данные с полным пониманием, выявляет закономерности и делает корректные выводы по РРВ.	может анализировать и интерпретировать данные с небольшими ошибками или недочетами в выводах.	понимает базовые принципы анализа данных, но допускает ошибки при интерпретации результатов.	не может корректно анализировать экспериментальные данные и делать выводы.	Нет ответа

Экзаменационные билеты состоят из 3 вопросов. Максимум 100 баллов за правильно выполненные задания, в том числе за первый вопрос – 33 балла, за второй вопрос – 33 балла, за третий вопрос – 34 балла.