**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ**

**Физико-технический факультет**

**Кафедра электроники и астрофизики**

**ПРОГРАММА ИТОГОВОГО ЭКЗАМЕНА**

**ПО ПРЕДМЕТУ**

**«ТЕОРИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**«6B06201- 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

И.о. зав. кафедры \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сагидолда Е.

Программа итогового экзамена по предмету

**«ТЕОРИИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН»**

«6B06201- 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:** 2часа

**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 экзаменующемуся и покинуть аудиторию.

**Студенту запрещается:**

1. Нарушение порядка времени;

2. Пользоваться электронными устройствами, шпаргалками, иметь при себе мобильный телефон (включенный или выключеный) 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 свойств 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.Карташевски В.Г.. Сети связи.:Моска, 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>

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 (Zc) 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 распространения радиоволн | 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 языкатеории 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 враспространении 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 отсутвует 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 Максвела. | 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.