

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра микро- и нанoeлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Могильная Е.П.

« 04 »

2025 года



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине (практике)

Антенно-фидерные устройства СВЧ

(наименование учебной дисциплины, практики)

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Электронные микроволновые и квантовые приборы и устройства

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

зав. кафедрой

(должность)

Войтенко В.А.

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры микро- и нанoeлектроники

от « 03 » 03 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

(подпись)

Войтенко В.А.

(ФИО)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Антенно-фидерные устройства СВЧ»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ

Антенно-фидерное устройство — это:

А) коаксиальный кабель

Б) совокупность антенны и фидерного тракта, входящая в качестве составной части в радиоэлектронное изделие, образец, комплекс

В) волновод

Г) антенна

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

2. Выберите один правильный ответ

В системах радиосвязи, работающих на частотах до 1 ГГц, в качестве антенн используются:

А) коаксиальный кабель

Б) совокупность антенны и фидерного тракта, входящая в качестве составной части в радиоэлектронное изделие, образец, комплекс

В) волноводы

Г) излучающие провода

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

3. Выберите один правильный ответ

В системах радиосвязи, работающих на частотах свыше 1 ГГц, в качестве антенн используются:

А) излучающие поверхности

Б) совокупность антенны и фидерного тракта

В) волновод

Г) антенна

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

4. Выберите один правильный ответ

Выбрать правильный алгоритм установки и настройки антенны для приема спутникового телевидения:

А) проложить кабель, который соединяет антенну с тюнером, установить антенну, выполнить сканирование каналов

Б) установить кронштейн, на нем выполнить монтаж спутниковой антенны, далее выполнить предварительную настройку направления антенны на спутник, выполнить точную настройку по максимуму сигнала

В) распаковать антенну, распаковать тюнер, распаковать кабель, соединить тюнер при помощи кабеля с антенной, запустить процедуру сканирования диапазона частот спутника

Г) соединить тюнер при помощи кабеля с антенной, запустить процедуру сканирования диапазона частот спутника

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

5. Выберите один правильный ответ

Внешним осмотром антенно-фидерного устройства проверяется:

А) состояние резьбы, механические повреждения

Б) состояние разъемов антенных, отсутствие явных механических повреждений корпуса изделия, отсутствие сверхнормативных перегибов кабелей и повреждений их изоляции

В) наличие влаги и грязи

Г) состояние центрального проводника коаксиального кабеля

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

6. Выберите один правильный ответ

Перед использованием антенно-фидерного устройства необходимо:

А) чтобы минимальный радиус перегиба фидера должен быть не менее 10 см

Б) убедиться в надежности подключения фидера изделия к блоку приема/передачи; убедиться, что фидер опускается без существенных перегибов

В) при наличии перегибов кабеля необходимо их устранить

Г) вытереть пыль с его поверхности

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

7. Выберите один правильный ответ

Место и способ установки АФУ выбираются с учетом следующих требований:

А) при установке антенны на металлическую крышу, например, транспортного средства, необходимо учесть наличие минимально допустимого расстояния до такой поверхности

Б) наличие токопроводящих поверхностей вблизи антенны, а также источников высокочастотных помех может приводить к существенному изменению ее параметров и снижению надежности радиосвязи

В) рабочий сектор диаграммы направленности антенны составляет 360° в горизонтальной плоскости и $\pm 70^\circ$ (от зенита) в вертикальной плоскости относительно установочной поверхности

Г) АФУ должно располагаться таким образом, чтобы окружающие ее предметы находились не ближе 2 м от корпуса АФУ; расположенные вблизи антенны строения (элементы конструкций), не должны создавать зону радиотени.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.2)

8. Выберите один правильный ответ

При подключении разъема фидера АФУ к блоку приема-передачи БПП необходимо соблюдать следующий порядок:

А) в случае наличия загрязнений следует удалить их чистой сухой тканью

Б) подключить высокочастотный разъем фидера высокочастотному выходному разъему БПП, убедиться в отсутствии на высокочастотном разъеме АФУ и БПП пыли, грязи, влаги и повреждений

В) при наличии повреждений разъемов установку АФУ производить не рекомендуется

Г) не укладывать фидер кольцом, т.к. это приведет к искажению радиосигнала и ухудшению параметров приема-передачи

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.3)

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите соответствие между возможными неисправностями АФУ в процессе подготовки к использованию и способами их устранения. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Неисправность АФУ	Способ устранения неисправности
1) не осуществляется прием сигналов	А) проверить соответствие условий установки антенны
2) отсутствие контакта разъема фидера с разъемом БПП	Б) удалить загрязнения, проверить уровень затяжки разъема, проверить кабель на наличие повреждений
3) уровень принимаемого сигнала менее минус 119 dBm	В) проверить подключение разъема фидера, удалить загрязнения, проверить уровень затяжки разъема
4) SWR – оценка коэффициента стоячей волны приемопередающей антенны, не более 2	Г) проверить уровень затяжки разъема

Правильный ответ:

1

2

3

4

А) число этажей антенны и число симметричных вибраторов в этаже, расстояние между этажами, расстояние между секциями, расстояние между полотном вибратора и рефлектором

Б) длина волны

В) мощность передатчика и вид модуляции

Г) волновое сопротивление вибраторов, число проводов вибратора, радиус проводов, коэффициент прозрачности рефлектора по мощности, размеры двухпроводного фидера: расстояние между проводами, радиус проводов

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

2. Расположите в правильной логической последовательности этапы проектирования многосекционной антенны Надененко:

А) расчет входного сопротивления антенны и КБВ в главном фидере

Б) расчет входного сопротивления и геометрических параметров диапазонного вибратора

В) расчет диаграммы направленности

Г) расчет геометрических параметров апериодического рефлектора

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

3. Расположите в приоритетной последовательности, для чего необходимо определение зависимости входного сопротивления вибратора от частоты:

А) для правильного выбора самого вибратора

Б) для расчета входного сопротивления всей антенны, которое является нагрузкой главного фидера

В) для определения режима работы передатчика

Г) для определения диапазонных свойств антенны

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

4. Расположите в правильной логической последовательности основные элементы антенны:

А) система фидеров, питающих вибраторы

Б) диапазонные вибраторы

В) апериодический рефлектор, представляющий собой сетку из горизонтальных проводов

Г) мачта и растяжки

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

5. Расположите в правильной логической последовательности этапы технического обслуживания антенно-фидерного устройства:

А) проверка состояния и правильности установки антенны, состояния и целостности фидерного кабеля

Б) проверка и регулировка согласования антенны и фидера

В) визуальный осмотр и проверка заземления

Г) проверка и регулировка уровня сигнала и помех

Правильный ответ: В, А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

6. Расположите в правильной логической последовательности процедуры по обслуживанию антенно-фидерного устройства:

А) использовать специализированное оборудование

Б) проводить обслуживание регулярно

В) документировать проведенные работы

Г) проверять соединения и кабели

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.2)

7. Расположите в правильной последовательности ключевые этапы технического обслуживания антенно-фидерного устройства:

А) измерение характеристик сигнала

Б) визуальный осмотр и проверка состояния устройства

В) проверка электрических соединений

Г) профилактическое обслуживание, тестирование и контрольная проверка

Правильный ответ: Б, А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.2)

8. Расположите в правильной последовательности действия, проводимые в рамках регулярных профилактических мероприятий по обслуживанию антенно-фидерного устройства:

А) замена изношенных элементов

Б) очистка от пыли и грязи

В) смазка механизмов

Г) проверка и настройка устройства

Правильный ответ: Б, В, А, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.3)

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Добротность микрополосковой линии определяется потерями в _____ иди электрике.

Правильный ответ: проводниках
Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).
Рабочая частота МПЛ должна быть _____ частоты паразитных колебаний.

Правильный ответ: ниже
Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).
Расчет СВЧ-цепей, состоящих из отрезков линий передачи, разветвлений и неоднородностей, может быть существенно упрощен при использовании _____ матриц рассеяния.

Правильный ответ: волновых
Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).
Матрицы рассеяния многополюсников строятся по тому же принципу, что и аналогичные _____ четырехполюсников.

Правильный ответ: матрицы
Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).
Для определения качества передачи сигнала необходимо провести измерение его основных параметров, таких как уровень _____, частота и степень помех.

Правильный ответ: мощности
Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

6. Напишите пропущенное слово (словосочетание).
Проверка электрических соединений антенно-фидерного устройства помогает предотвратить потери _____ и обеспечить стабильность работы.

Правильный ответ: сигнала
Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.2)

7. Напишите пропущенное слово (словосочетание).
Регулярные профилактические мероприятия по обслуживанию антенно-фидерного устройства включает в себя очистку от пыли и грязи, смазку _____, замену изношенных элементов и проверку настройки устройства.

Правильный ответ: механизмов
Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.2)

8. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Тестирование и контрольная проверка антенно-фидерного устройства позволяет убедиться, что все проблемы были успешно устранены и устройство готово к дальнейшей _____.

Правильный ответ: эксплуатации

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.3)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Дайте ответ на вопрос.

Как называется комплексное оборудование, включающее в себя антенну и фидер (линию передачи и питания антенны) для использования в радиосвязи, радиотехнике, передачи и приема различных типов радиосигналов?

Правильный ответ: антенно-фидерные устройства

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

2. Дайте ответ на вопрос.

Как называется линия питания антенны — это провод (кабель), который соединяет антенну с передающим или принимающим устройством?

Правильный ответ: фидер

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

3. Дайте ответ на вопрос.

Как называется устройство, которое преобразует электрические сигналы в электромагнитные волны для передачи или приема радиосигналов?

Правильный ответ: антенна

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

4. Дайте ответ на вопрос.

Как называются устройства ответственные за передачу и прием электрических сигналов через антенно-фидерное устройство?

Правильный ответ: передатчик и приемник

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

5. Дайте ответ на вопрос.

Как называются неотъемлемая часть эксплуатации антенно-фидерного устройства?

Правильный ответ: техническое обслуживание

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

6. Дайте ответ на вопрос.

В чем заключается основная цель технического обслуживания АФУ?

Правильный ответ: поддержание работоспособности на оптимальном уровне

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.2)

7. Дайте ответ на вопрос.

Как называются специальный вид кабеля для передачи сигнала?

Правильный ответ: коаксиальный кабель

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.3)

8. Дайте ответ на вопрос.

Как называются обслуживание антенно-мачтовых сооружений, которое выполняется согласно годовому (квартальному) плану-графику, разрабатываемому руководителем антенно-мачтового подразделения и утверждаемому техническим руководителем предприятия?

Правильный ответ: планово-профилактическое

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.3)

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Какую формулу можно использовать для расчета диполя на КВ частотах?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Для расчета диполя на КВ частотах можно использовать следующую формулу: длина диполя (в метрах) = $142.5 / \text{частота в МГц}$. Например, для частоты 7 МГц длина диполя будет примерно 20.36 метра. Эта формула является приблизительной и может быть скорректирована в зависимости от конкретных условий эксплуатации и требований к антенне.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1)

2. Что необходимо учесть при расчете УКВ вертикального диполя в диапазоне частот от 100 до 500 МГц?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Для расчета УКВ вертикального диполя в диапазоне частот от 100 до 500 МГц необходимо учитывать особенности данного типа антенн. Вертикальный диполь представляет собой прямую вертикальную антенну, которая является одной из наиболее распространенных конструкций для работы в ультракоротких волнах. При расчете УКВ вертикального диполя необходимо учитывать длину антенны, ее высоту над землей, материал изготовления, а также характеристики окружающей среды. Для оптимальной работы антенны в указанном диапазоне частот необходимо правильно подобрать длину и высоту антенны, а также обеспечить ее эффективное согласование с передающим устройством.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.1, 4.2)

3. Что необходимо учесть при расчете J-антенны, в чем ее особенность и как упростить ее расчет?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

J-антенна является одной из наиболее эффективных антенн для диапазона КВ. Ее особенностью является наличие петли, которая помогает увеличить коэффициент усиления и улучшить диаграмму направленности. Для расчета J-антенны необходимо учитывать длину и ширину петли, а также ее расположение относительно других элементов конструкции. Онлайн калькуляторы позволяют быстро определить оптимальные параметры J-антенны для достижения максимальной эффективности при передаче и приеме сигналов на КВ частотах.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.3)

4. Что необходимо учесть при расчете антенны двойной квадрат, в чем ее особенность и как упростить ее расчет?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Двойной квадрат – это антенна, состоящая из двух параллельных проводников, каждый длиной примерно в половину длины волны, разделенных и соединенных в определенных точках. Эта конструкция обладает хорошей направленностью и эффективностью при правильном расчете. Для расчета антенны двойной квадрат необходимо учитывать длину волн передаваемого сигнала, расстояние между проводниками, а также точные координаты соединения проводников. Используя специальные формулы и онлайн калькуляторы, можно определить оптимальные параметры для создания эффективной антенны двойного квадрата, которая будет обеспечивать хорошее качество связи и приема.

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

5. Что необходимо учесть при расчете YAGI-антенны, в чем ее особенность и что содержит ее расчет?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

YAGI-антенна, также известная как Yagi-Uda антенна, является одной из наиболее распространенных антенн для направленного приема и передачи радиоволн. Она состоит из одного активного элемента (диполя) и нескольких пассивных элементов (рефлекторов и директоров), расположенных параллельно активному элементу. Формулы для расчета YAGI-антенны включают в себя определение длин волн для частоты работы, расчет длин активного элемента (диполя) и пассивных элементов, а также определение расстояний между элементами для достижения оптимальной диаграммы направленности. Расчеты

YAGI-антенны позволяют оптимизировать ее характеристики, такие как усиление, направленность и коэффициент передачи, что делает этот тип антенн популярным для применения в различных радиотехнических системах.

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.1)

6. Что необходимо учитывать при согласовании по Y-образной схеме антенн YAGI?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Y-образная схема согласования антенн YAGI представляет собой важный элемент конструкции данного типа антенн. Эта схема используется для обеспечения правильного соединения элементов YAGI-антенны, что позволяет достичь оптимальной работы всей системы. Y-образная схема помогает согласовать различные элементы антенны, такие как директоры, рефлекторы и активные элементы, для достижения максимальной эффективности передачи и приема сигналов. Правильное применение Y-образной схемы согласования позволяет улучшить характеристики антенны, увеличить дальность связи и уменьшить помехи. Важно учитывать особенности каждого конкретного случая и правильно настраивать Y-образную схему для оптимальной работы антенны YAGI.

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.2)

7. Что требуется учитывать при проектировании многодиапазонной антенны Виндом и в чем особенность ее конструкции?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Антенна Виндом(Windom), представляет собой многодиапазонную антенну, способную работать на нескольких частотах в диапазоне коротких волн. Для расчета антенны Виндом для КВ частот от 1 до 50 МГц необходимо учитывать особенности конструкции и параметры антенны. Основными элементами антенны Виндом являются подающая линия, длинный провод и трансформатор питания. Важно правильно подобрать длины проводов и параметры трансформатора для обеспечения оптимальной работы антенны на разных частотах. Антенна Виндом обладает хорошей многодиапазонной характеристикой и способна обеспечить эффективную связь на различных КВ частотах.

Компетенции (индикаторы): ПК-7 (ПК-7.3)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Антенно-фидерные устройства СВЧ» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки / специальности 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии
института

 Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)