

**Компонент ОПОП 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
**Направленность (профиль) Инфокоммуникационные технологии и радиотехнические**

**СИСТЕМЫ**  
наименование ОПОП

**Б3.01, Б3.02**  
шифр дисциплины

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Дисциплины (модуля) **Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**  
**Б3.02(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы**

Разработчик:

Шульженко А.Е.

ФИО

старший преподаватель

должность

Утверждено на заседании кафедры

радиотехники и связи

наименование кафедры

протокол № 7 от 04.03.2025 года

И. о. заведующего кафедрой РТиС



А.Е. Шульженко

## 1. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции, которые он должен продемонстрировать в процессе ГИА:

| № п/п | Код и содержание компетенции  | Индикаторы достижения компетенции   |
|-------|---|---|
| 1.    | <b>УК -1</b><br>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                    | ИД-1 <small>УК-1</small> Применяет системный подход в поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач<br>ИД-2 <small>УК-1</small> Осуществляет сбор, систематизацию и критический анализ информации, необходимой для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации<br>ИД-3 <small>УК-1</small> Оценивает практические последствия возможных решений поставленных задач   |
| 2.    | <b>УК-2</b><br>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | ИД-1 <small>УК-2</small> Понимает основы проектного управления, учитывает требования к проектам и их результатам<br>ИД-2 <small>УК-2</small> Разрабатывает и управляет проектом в избранной профессиональной сфере на всех этапах его жизненного цикла с учетом рисков проекта<br>ИД-3 <small>УК-2</small> Обосновывает практическую значимость проектных решений   |
| 3     | <b>УК-3</b><br>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели   | ИД-1 <small>УК-3</small> Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели<br>ИД-2 <small>УК-3</small> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение различных идей и мнений<br>ИД-3 <small>УК-3</small> Преодолевает возникающие в команде разногласия и конфликты на основе учета интересов всех сторон  |
| 4     | <b>УК-4</b><br>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия     | ИД-1 <small>УК-4</small> Использует современные коммуникативные технологии для установления и осуществления академических и профессиональных контактов<br>ИД-2 <small>УК-4</small> Осуществляет обмен информацией в устной и письменной форме на государственном языке Российской Федерации для академического и профессионального взаимодействия<br>ИД-3 <small>УК-4</small> Осуществляет обмен информацией в устной и письменной форме на иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия |
| 5     | <b>УК-5</b><br>Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия   | ИД-1 <small>УК-5</small> Понимает, анализирует и толерантно воспринимает межкультурное разнообразие общества<br>ИД-2 <small>УК-5</small> Конструктивно взаимодействует с людьми с учетом их культурных, этнических, конфессиональных особенностей в целях успешного выполнения социальных и профессиональных задач<br>ИД-3 <small>УК-5</small> Ориентируется в различных ситуациях межкультурного взаимодействия  |
| 6     | <b>УК-6</b><br>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни | ИД-1 <small>УК-6</small> Устанавливает цели и приоритеты собственной деятельности при планировании и реализации траектории профессионального развития<br>ИД-2 <small>УК-6</small> Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки  |
| 7     | <b>УК-7</b><br>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для  | ИД-1 <small>УК-7</small> Осознает роль и значение физической культуры, спорта в жизни человека и общества<br>ИД-2 <small>УК-7</small> Поддерживает должный уровень физической подготовленности для сохранения и укрепления здоровья,  |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    | обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности   | обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности  |
| 8  | <b>УК-8</b><br>Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций   | ИД-1 <small>УК-8</small> Выявляет и анализирует природные и техногенные факторы вредного влияния на среду обитания, на социальную сферу в повседневной жизни и профессиональной деятельности, доводит информацию до компетентных структур.<br>ИД-2 <small>УК-8</small> Создает и поддерживает безопасные условия жизни и профессиональной деятельности, соблюдает требования безопасности в ЧС, в том числе, при угрозе и возникновении военного конфликта.<br>ИД-3 <small>УК-8</small> При возникновении чрезвычайных ситуаций экологического, техногенного и социального характера в мирное и военное время действует в соответствии с имеющимися знаниями, опытом, инструкциями и рекомендациями; способен оказать первую помощь пострадавшим на производстве и в ЧС |
| 9  | <b>УК-9</b><br>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности  | ИД-1 <small>УК-9</small> Воспринимает и анализирует информацию, необходимую для принятия экономических решений<br>ИД-2 <small>УК-9</small> Обосновывает экономические решения в различных областях жизнедеятельности, используя методы экономического анализа и планирования для достижения поставленных целей<br>ИД-3 <small>УК-9</small> Применяет экономические знания при технико-экономическом обосновании инженерных решений  |
| 10 | <b>УК-10</b><br>Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению   | ИД-1 <small>УК-10</small> Анализирует факторы формирования коррупционного поведения и его виды, основываясь на знании правовых норм в сфере противодействия коррупции в Российской Федерации, приоритетных задач государства в борьбе с коррупцией<br>ИД-2 <small>УК-10</small> Выбирает инструменты и методы формирования нетерпимого отношения к коррупционному поведению и его пресечения  |
| 11 | <b>ОПК-1</b><br>Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики  | ИД-1 <small>ОПК-1</small> Представляет адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;<br>ИД-2 <small>ОПК-1</small> Обосновывает адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;<br>ИД-3 <small>ОПК-1</small> Использует адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики;  |
| 12 | <b>ОПК-2</b><br>Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения | ИД-1 <small>ОПК-2</small> Понимает естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применяет соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения<br>ИД-2 <small>ОПК-2</small> Обладает навыками применения основных законов математики, единицы измерения, фундаментальных принципов и теоретических основ физики, теоретической механики;<br>ИД-3 <small>ОПК-2</small> Применяет соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения;   |
| 13 | <b>ОПК-3</b><br>Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом      | ИД-1 <small>ОПК-3</small> Понимает естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применяет соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения<br>ИД-2 <small>ОПК-3</small> Обладает навыками работы с современным измерительным и диагностическим оборудованием   |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    | оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий                                   |   |
| 14 | <b>ОПК-4</b><br>Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных  | ИД-1 <small>ОПК-4</small> Обладает навыками проведения экспериментальных исследований<br>ИД-2 <small>ОПК-4</small> Обладает навыками работы на ПК для обработки экспериментальных данных  |
| 15 | <b>ОПК-5</b><br>Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий | ИД-1 <small>ОПК-5</small> Понимает организацию опытно-конструкторских работ с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий<br>ИД-2 <small>ОПК-5</small> Использует нормативные документы в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий<br>ИД-3 <small>ОПК-5</small> Выполняет опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий |
| 16 | <b>ОПК-6</b><br>Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ | ИД-1 <small>ОПК-6</small> Понимает роль современных и перспективных технологий производства радиоэлектронной аппаратуры<br>ИД-2 <small>ОПК-6</small> Использует достижения современных технологий производства РЭО при выполнении НИОКР   |
|    | <b>ОПК-7</b><br>Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий                | ИД-1 <small>ОПК-7</small> Использует современные методы исследования при решении профессиональных задач<br>ИД-1 <small>ОПК-7</small> Применяет современные информационно-коммуникационные технологии для достижения поставленных задач  |
| 18 | <b>ОПК-8</b><br>Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач     | ИД-1 <small>ОПК-8</small> Использует современное программное обеспечения для компьютерного моделирования при решении профессиональных задач<br>ИД-1 <small>ОПК-8</small> Применяет современные инструментальные средства компьютерного моделирования при решении исследовательских задач  |
| 19 | <b>ОПК-9</b><br>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения  | ИД-1 <small>ОПК-9</small> Понимает основные алгоритмы и компьютерные программы пригодные для практического применения.<br>ИД-2 <small>ОПК-9</small> Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы пригодные для практического применения.<br>ИД-3 <small>ОПК-9</small> Применяет приемы разработки алгоритмов и кодированием компьютерных программ для практических применений.  |
| 20 | ПК-1<br>Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных   | ИД-1 ПК-1<br>Использует принципы и этапы моделирования процессов в радиоэлектронных системах и комплексах   |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    | систем и комплексов   | ИД-2ПК-1<br>Разрабатывает структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов<br>ИД-3ПК-1<br>Применяет компьютерное моделирование для разработки радиоэлектронных систем с использованием прикладных программ.   |
| 21 | ПК-2<br>Способен использовать современные пакеты прикладных программ для схемотехнического моделирования аналоговых и цифровых устройств, устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн                      | ИД-1ПК-2<br>Применяет современные пакеты программ для автоматизации проектирования устройств радиотехнических систем.<br>ИД-2ПК-2<br>Использует современные пакеты прикладных программ для моделирования аналоговых и цифровых устройств, устройств сверхвысоких частот (СВЧ) и антенн<br>ИД-3ПК-2<br>Применяет навыки моделирования для целей проектирования и расчета устройств радиотехнических систем. |
| 22 | ПК-3<br>Способен разрабатывать аналоговые и цифровые радиотехнические устройства, в том числе на базе микропроцессоров и микропроцессорных систем, с использованием современных пакетов прикладных программ | ИД-1ПК-3<br>Способен разрабатывать аналоговые и цифровые радиотехнические устройства.<br>ИД-2ПК-3<br>Разрабатывает радиотехнические устройства на микропроцессорных устройствах.<br>ИД-3ПК-3<br>Применяет современные пакеты прикладных программ для разработки радиотехнических устройств.  |
| 22 | ПК-4<br>Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов  | ИД-1ПК-4<br>Применяет знания функционирования компонентов и методов диагностирования и ремонта радиоэлектронных систем и комплексов.<br>ИД-2ПК-4<br>Использует практические навыки эксплуатационного обслуживания радиоэлектронных систем и комплексов.  |

## 2. Структура Государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация обучающихся включает следующие аттестационные испытания:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Для определения качества освоения основной профессиональной образовательной программы используются следующие оценочные средства:

| Аттестационное испытание          | Оцениваемые компетенции  | Представление оценочного средства в ФОС   |
|-----------------------------------|--|---|
| Государственный экзамен           | ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4  | Перечень типовых вопросов и заданий к государственному экзамену и критерии оценивания |
| Выпускная квалификационная работа | УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-9; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5 | Примерная тематика выпускных квалификационных работ и критерии оценивания             |

### **3. Критерии и шкала оценивания освоения основной профессиональной образовательной программы по итогам государственной итоговой аттестации**

#### 3.1 Критерии и шкала оценивания освоения основной профессиональной образовательной программы по итогам сдачи государственного экзамена.

Программа государственного экзамена, методические материалы для подготовки к экзамену, регламент его проведения представлены в ЭИОС МАУ.

В ФОС представлен перечень типовых вопросов и заданий, выносимых на государственный экзамен:

1. Основные методы приёма (супергетеродинный, инфрадинный, прямого усиления и прямого преобразования).
2. Методы обеспечения основных характеристик приёма и обработки радиосигналов - чувствительность.
3. Методы обеспечения основных характеристик приёма и обработки радиосигналов – одно- и многосигнальная частотная избирательность.
4. Методы обеспечения основных характеристик приёма и обработки радиосигналов – динамический диапазон по основному и соседнему каналам.
5. Частотные (ЧД) и фазовые (ФД) детекторы.
6. Диодное детектирование сильных АМ сигналов. Искажения при детектировании сильных АМ сигналов. Особенности детектирования импульсных сигналов.
7. Детектирование АМ сигналов при наличии АМ помехи.
8. Синхронное детектирование АМ сигналов.
9. Преобразователи частоты, назначение. Диодный преобразователь частоты. Балансный и кольцевой диодные преобразователи частоты.
10. Преобразователи частоты на транзисторах.
11. Резонансный усилитель (общий анализ). Влияние внутренней обратной связи на свойства резонансного усилителя. Условие устойчивости усилителя.
12. Назначение входных цепей, их основные характеристики. Резонансные системы входных цепей. Шумовая температура приемника
13. Входные цепи для работы с ненастроенными антеннами.
14. Входные цепи с настроенными антеннами. Коэффициент передачи, полоса пропускания и избирательность входных цепей.
15. Диапазонная входная цепь, работающая от ферритовой антенны.
16. Каскодное соединение двух усилительных приборов.
17. Усилители промежуточной частоты. Система АРУ. Структурная схема системы АРУ.
18. Схемы усилителей, детекторов АРУ и электронных регуляторов.
19. Методы экспериментального исследования радиоприёмников и их функциональных устройств.
20. Перспективные методы детектирования. Оптимальная фильтрация в цифровых радиоканалах.

21. Методы проектирования устройств генерирования и формирования сигналов. Инженерный расчет генератора с внешним возбуждением.

22. Усилительные устройства различных диапазонов волн. Генератор с внешним возбуждением.

23. Динамическая характеристика. Реакция на питающее напряжение и на сопротивление нагрузки.

24. Сравнение ламповых и транзисторных генератора с внешним возбуждением.

25. Элементная база устройств генерирования и формирования сигналов. Активный элемент. Аппроксимация характеристик активного элемента.

26. Выражение для анодного тока, текущего через активный элемент.

27. Согласование активного элемента с нагрузкой на заданной частоте. Простейшие схемы цепей согласования. Фильтрация и подавление гармоник.

28. Двухтактное включение АЭ. Назначение. Соотношения.

29. Мостовые схемы. Назначение. Соотношения.

30. Широкополосные усилители с коэффициентом перекрытия по частоте менее октавы.

31. Широкополосные усилители с коэффициентом перекрытия по частоте более октавы.

32. Генераторные устройства различных диапазонов. Автогенераторы. Уравнение автогенератора.

33. Схемы трехточечных автогенераторов. Анализ.

34. Факторы неустойчивости частоты автогенератора. Требования к устойчивости и методы повышения устойчивости автогенераторов.

35. Амплитудная модуляция. Спектры. Энергетические соотношения. Модуляционные характеристики передатчиков.

36. Однополосная модуляция. Выигрыш энергетики радиоканала. Структурные схемы модуляторов.

37. Частотные и фазовые модуляторы. Схемы. Расчет.

38. Импульсная модуляция. Особенности спектра импульсного сигнала. Импульсные модуляторы и процессы в них.

39. Схемы импульсных модуляторов с частичным и полным разрядом накопителя. Процессы формирования фронтов и вершины импульса.

40. Синтезаторы частоты. Классификация. Принципы реализации. Схемы.

41. Линии передачи СВЧ. Волноводный тракт СВЧ. Фазовая и волновая скорость в волноводе. Поле в прямоугольном и круглом волноводах. Согласование антенн с фидерной линией.

42. Теория волноводов и резонаторов. Неоднородность в виде штыря в волноводе. Направленные ответвители. Двойной волноводный тройник. Волноводные мосты.

43. Элементы устройств СВЧ. Невзаимные устройства с ферритом. Взаимодействия СВЧ поля с ферритом. Вентиль и циркулятор на феррите.

44. Многополюсники СВЧ. Матричное описание многополюсников. Матрица рассеяния. Матрица сопротивлений и проводимостей. Соотношения между  $S$ ,  $Y$  и  $Z$  матрицами. Взаимные, недиссипативные и симметричные многополюсники. Идеально согласованный по всем входам шестиполюсник.

45. Основные характеристики антенн. Расчёт поля, излучаемого антенной в дальней зоне. Векторная комплексная диаграмма направленности (ДН) антенны. Вторичные параметры антенны. Вибраторные и щелевые антенны. Слабонаправленные и частотно-независимые антенны. Антенны бегущей волны. Апертурные антенны.
46. Основные параметры и характеристики антенн, полуволновой вибратор.
47. Классификация радиоволн по способам распространения, основные параметры тропосферы как среды распространения УКВ.
48. Классификация радиоволн по способам распространения, основные параметры ионосферы как среды распространения КВ.
49. Основные характеристики и виды УКВ антенн.
50. Основные характеристики и виды КВ - ПВ антенн.
51. Определение ШПС (широкополосный сигнал). Применение ШПС в системах связи.
52. Помехоустойчивость ШПСС (широкополосные системы связи).
53. Основные виды ШПС.
54. Частотно-модулированные (ЧМ) сигналы.
55. Фазоманипулированные (ФМ) сигналы (сигналы с кодовой фазовой модуляцией - КФМ сигналы).
56. Дискретные частотные (ДЧ) сигналы (сигналы с кодовой частотной модуляцией - КЧМ сигналы, частотно-манипулированные (ЧМ) сигналы).
57. Дискретные составные частотные (ДСЧ) (составные сигналы с кодовой частотной модуляцией - СКЧМ сигналы).
58. Принципы оптимальной фильтрации. Оптимальный фильтр ШПС.
59. Автокорреляционная функция (АКФ). Генератор сигнала Баркера.
60. Цифровая система связи на основе метода расширенного спектра.
61. Дискретный канал связи. Ошибки одиночные и групповые. Ошибки первого и второго рода. Способы борьбы с ошибками: коррекция ошибок, повторная передача. Корректирующие коды.
62. Решающая обратная связь (с ожиданием, с непрерывной передачей, с адресным переспросом) и информационная обратная связь в системах передачи дискретных сообщений. Явления «сдвига» в системах с обратной связью и борьба с ними.
63. Способы разделения территории на соты: статистическое и детерминированное. Модели повторного использования частот в сотах. Способы увеличения емкости систем сотовой связи. Способы распределения каналов в системах сотовой связи: фиксированное и динамическое.
64. Методы организации множественного доступа в системах сотовой связи –
65. с частотным (FDMA), с временным (TDMA) и с кодовым (CDMA) разделением каналов.
66. Системы фиксированной радиосвязи (абонентского доступа). Структура, основные стандарты, особенности развертывания зон перекрытия для сетей фиксированной радиосвязи.
67. Системы персонального радиовызова (пейджинговые сети). Структура и службы СПР, типы передаваемых сообщений, способы адресации сообщений, способы ввода сообщений в систему. Основные стандарты СПР. Достоинства и недостатки СПР.

68. Системы транкинговой связи. Структура СТС. Структура базовой станции и назначение ее компонентов. Основные требования к СТС и ограничения. Основные режимы работы СТС. Основные стандарты СТС.

69. Системы мобильной спутниковой связи. Виды и особенности орбитальных группировок. Классификация ССС. Структура ССС и назначение ее компонентов. Основные стандарты спутниковой связи.

70. Коммутация каналов, коммутация сообщений, коммутация пакетов.

71. Принцип коммутации пакетов с использованием технологии виртуальных каналов.

72. Методы доступа к средам передачи данных.

73. Стандарты сетевых технологий (IEEE).

74. Уровни модели OSI и их основные функции

75. Принципы взаимодействия протоколов различных уровней.

76. Стек протоколов TCP/IP

77. Маршрутизация. Схемы маршрутизации

78. Метод доступа CSMA/CD

79. Методы контроля ошибок.

80. Межсетевое взаимодействие. Базовая сетевая технология.

81. Расчет максимальной скорости передачи.

82. Математические модели электронных компонентов. Модель БТ Эберса-Молла

83. Математические модели электронных компонентов. Модель операционного усилителя.

84. Язык PSpice, особенности синтаксиса. Директивы моделирования.

85. Форматы описания переменных в PSpice на примере напряжений в узлах схемы. Описание включения компонента в схему на примере резистора.

86. Математическая модель линейной схемы в однородном базисе.

87. Математическая модель топологии электронных схем. Структурная матрица и матрица главных контуров.

88. Математическое моделирование электродинамических объектов. Метод конечных элементов.

89. Учет влияния разброса параметров элементов на характеристики РЭС. Статический метод учета разброса параметров (Метод Монте-Карло).

90. Состав и классификация прикладного программного обеспечения. Общая структура прикладного программного обеспечения.

91. Конструкторское проектирование. Проектирование печатных плат. Алгоритмы компоновки. Алгоритмы размещения. Алгоритмы трассировки

92. Структурная схема радиолинии цифровой передачи аналоговых сигналов.

93. Назначение и принципы работы кодера и декодера источника.

94. Назначение и принципы работы аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразователей.

95. Назначение и принципы работы кодера и декодера канала.

96. Назначение и принципы работы криптографических кодера и декодера.

97. Назначение и принципы работы модулятора и демодулятора цифровых сигналов.

98. Назначение и структурная схема радиолинии с прямым расширением спектра.

99. Назначение и структурная схема радиолинии с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты.

100. Синхронизация в цифровых системах передачи. Её виды, назначение каждого вида.

101. Случайные шумы и помехи. Затухания и замирания сигналов. Методы борьбы с указанными явлениями.

| Оценка                     | Критерии оценки   |
|----------------------------|---|
| <b>Отлично</b>             | <p>Даны полные и правильные ответы на все теоретические вопросы экзаменационного билета, материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности.</p> <p>Ответы на вопросы билета, подкреплены конкретными примерами, цифровыми данными, схемами, графиками, формулами, подтверждающими правильность собственной позиции и глубину полученных в процессе обучения знаний.</p> <p>В ответах на все вопросы используются термины и понятия профессионального языка.</p> <p>Продемонстрировано умение обозначить проблемные вопросы в соответствующей области, проведен их анализ и предложены варианты решений.</p> <p>Правильно решена практическая задача, показано умение творчески применять теоретические знания в конкретных ситуациях.</p> <p>Даны исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.</p>  |
| <b>Хорошо</b>              | <p>Даны полные правильные ответы на задания экзаменационного билета с соблюдением логики изложения материала, но допущены при ответе отдельные неточности, не имеющие принципиального характера, то есть не искажающие смысл научных концепций.</p> <p>Ответы на вопросы билета частично подкреплены конкретными примерами, цифровыми данными, схемами, графиками, формулами, подтверждающими правильность собственной позиции и глубину полученных в процессе обучения знаний.</p> <p>В ответах на вопросы не достаточно используются термины и понятия профессионального языка.</p> <p>Продемонстрировал умение логически мыслить и формулировать свою позицию по проблемным вопросам.</p> <p>Правильно решил практическую задачу, показав умение применять теоретические знания в конкретных практических ситуациях.</p> <p>В основном правильно ответил на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии, показав умение логично и грамотно выражать свои мысли.</p> |
| <b>Удовлетворительно</b>   | <p>Обучающийся показал неполные знания, допустил ошибки и неточности при ответе на задания экзаменационного билета.</p> <p>Ответы на вопросы билета не подкреплены конкретными примерами, цифровыми данными, схемами, графиками, формулами, подтверждающими правильность собственной позиции и глубину полученных в процессе обучения знаний.</p> <p>В ответах на вопросы практически не используются термины и понятия профессионального языка.</p> <p>Продемонстрировано неумение логически выстроить материал ответа и сформулировать свою позицию по проблемным вопросам.</p> <p>При решении практической задачи допустил ошибки, однако показал определенную способность разобраться в конкретной ситуации.</p> <p>Имелись очевидные затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.</p>   |
| <b>Неудовлетворительно</b> | <p>Не дано ответа хотя бы по одному вопросу экзаменационного билета; даны неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы.</p> <p>Ответы на вопросы билета не подкреплены конкретными примерами, цифровыми данными, схемами, графиками, формулами, подтверждающими правильность собственной позиции и глубину полученных в процессе обучения знаний.</p> <p>В ответах на вопросы не используются термины и понятия профессионального языка.</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Не дано ответа хотя бы по одному вопросу экзаменационного билета; даны неверные, содержащие фактические ошибки ответы на все вопросы.</p> <p>Ответы на вопросы билета не подкреплены конкретными примерами, цифровыми данными, схемами, графиками, формулами, подтверждающими правильность собственной позиции и глубину полученных в процессе обучения знаний.</p> <p>В ответах на вопросы не используются термины и понятия профессионального языка.</p> <p>Не даны ответы на дополнительные и уточняющие вопросы членов экзаменационной комиссии.</p> |
|--|---|

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

### 3.2 Критерии и шкала оценивания освоения основной профессиональной образовательной программы по итогам защиты выпускной квалификационной работы.

Требования к структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы изложены в методических материалах по ее выполнению и представлены в ЭИОС МАУ.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в форме публичного доклада. В ФОС представлена примерная тематика выпускных квалификационных работ:

1. Разработка имитационной модели устройства автоматического сопровождения радиолокационной цели.
2. Разработка лабораторного генератора сигналов на основе прямого цифрового синтеза и цифроаналогового преобразователя
3. Исследование эффективности повышения помехоустойчивости приемника ЧМ сигналов методом повышения индекса модуляции в приемнике
4. Разработка комбинированной Z-антенны с логопериодическими директорами
5. Разработка малогабаритной антенны КВ диапазона и исследования ее применения при выборе радиоканала в приполярных широтах
6. Разработка антенного устройства с резонаторным питанием
7. Разработка клеверной антенны с активным противовесом
8. Разработка канала передачи информации с использованием технологии LoRa
9. Разработка SDR радиоприемного устройства на базе программируемой логической интегральной схемы AlteraCyclone 4.
10. Проектирование линии доступа между базовой станцией сотовой связи и корпоративным пользователем.
11. Исследование особенностей работы укороченных вибраторов.
12. Моделирование системы обработки параметров ионосферы по данным сигналов ГНСС.
13. Разработка диапазонной треугольно-петлевой телевизионной антенны.
14. Проектирование базовой станции сотовой связи с учетом помещений с высоким уровнем экранирования стен.
15. Разработка системы средневолновой радиосвязи для нефтедобывающих платформ.

| Оценка         | Критерии оценки   |
|----------------|---|
| <b>Отлично</b> | Содержание работы полностью соответствует направлению подготовки(специальности) и теме работы.<br>Наличие глубокого теоретического основания, детальной проработки выдвинутой |

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
|                                 | <p>цели, логичности изложения, полноты и высокой обоснованности содержащихся в работе положений и выводов, широкой эрудиции и аргументированности выводов обучающегося.</p> <p>ВКР посвящена актуальной и практически значимой теме.</p> <p>Работа обладает ярко выраженным системным характером: отчетливо выделена цель и грамотно сформулированы задачи исследования, раскрыта актуальность темы исследования, выводы логичны, соответствуют целям и задачам работы.</p> <p>Работа имеет высокую научно-методическую и (или) практическую значимость.</p> <p>В работе представлен самостоятельный анализ степени теоретического исследования проблемы, различных подходов к ее решению.</p> <p>При обсуждении результатов исследований обучающийся самостоятельно осмысливает результаты, умеет сравнить и сопоставить их с уже известными фактами, имеющимися в научной литературе.</p> <p>Обучающийся полностью справился с индивидуальным заданием на ВКР, выполнив все этапы задания, и представил работу к защите.</p> <p>Обучающийся свободно ориентируется по материалу ВКР и дает развернутые и полные ответы на вопросы членов ГЭК.</p> <p>Стиль изложения научный с корректными ссылками на источники.</p> <p>Обучающийся уверенно излагал результаты исследования (работы) и представил презентацию в полной мере отражающую суть ВКР.</p> <p>Оформление и структура работы соответствуют требованиям.</p> <p>Использовано оптимальное количество литературных и других официальных источников информации по теме работы.</p> |
| <p><i>Хорошо</i></p>            | <p>Содержание работы полностью соответствует направлению подготовки (специальности) и теме работы.</p> <p>Наличие достаточной проработки выдвинутой цели, связность и логичность изложения, обоснованность содержащихся в работе положений и выводов, аргументированность результатов.</p> <p>ВКР посвящена актуальной и практически значимой теме.</p> <p>В работе отчетливо выделена цель и задачи исследования.</p> <p>Введение к ВКР недостаточно полно раскрывает актуальность темы исследования, выводы адекватны полученным результатам, но имеют незначительные погрешности.</p> <p>При обсуждении результатов исследований обучающийся самостоятельно осмысливает результаты, умеет сравнить и сопоставить их с уже известными фактами, описанными в научной литературе.</p> <p>Обучающийся справился с индивидуальным заданием на ВКР, выполнив все этапы задания, и представил работу к защите.</p> <p>Обучающийся способен дискутировать по отдельным вопросам, задаваемыми членами ГЭК по материалу ВКР.</p> <p>Стиль изложения научный с корректными ссылками на источники (с незначительными замечаниями).</p> <p>Обучающийся продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть ВКР.</p> <p>В оформлении и структуре работы нет грубых ошибок, использованы основная литература и другие источники по теме работы, работа может иметь некоторые недостатки в проведенном исследовании.</p>                            |
| <p><i>Удовлетворительно</i></p> | <p>Содержание работы не полностью отражает тему работы.</p> <p>Представленная работа показывает недостаточность теоретического основания, недостаточную проработанность выбранной цели, актуальность темы представлена нечетко.</p> <p>Небрежность в изложении и оформлении.</p> <p>В работе не прослеживается системность: теоретические положения слабо связаны с целью исследований, работа чрезмерно насыщена дублированием результатов ранее проводимых исследований других авторов, недостаточная аргументированность выводов обучающегося, личный вклад автора не прослеживается.</p> <p>Обучающийся не в полной мере справился с индивидуальным заданием на ВКР.</p> <p>Стиль изложения не в достаточной степени соответствует научному стилю.</p> <p>Обучающийся продемонстрировал владение материалом, представил презентацию, отражающую суть ВКР, но были допущены значительные неточности при</p>  |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
|                                   | <p>изложении материала, влияющие на суть понимания основного содержания ВКР, достоверность некоторых выводов не обоснована, обучающийся с трудом отвечает на вопросы членов ГЭК.</p> <p>В оформлении и структуре работы присутствуют недостатки, литература и другие источники по теме работы использованы в недостаточном объеме, их анализ слабый или отсутствует.</p>  |
| <b><i>Неудовлетворительно</i></b> | <p>Работа содержит существенные ошибки, уровень теоретической и научно-исследовательской проработки поставленной проблемы очень низкий, актуальность темы не обоснована.</p> <p>Обучающийся плохо ориентируется в предметной области направления подготовки (специальности), недостаточность самостоятельности исследования, отсутствие теоретического основания, несвязность изложения, недостоверность содержащихся в работе положений и выводов, или их несоответствие целям и задачам исследования, слабая аргументированность.</p> <p>Работа не обладает системным характером, теоретические положения практически не связаны с целью исследований, личный вклад автора отсутствует.</p> <p>Обучающийся не отвечает на вопросы членов ГЭК, доклад обучающегося на защите происходит в виде плохо осмысленного прочтения материала, стиль изложения не соответствует научному стилю, обучающийся не продемонстрировал владение материалом.</p> <p>Изложение хода и результатов исследования не отражает суть ВКР, оформление и структура работы не соответствует требованиям, не были использованы современные научные литературные и другие источники.</p> |

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.