

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/Д.С. Гуш/

«28» декабря 2022 года

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации

11.06.01 Информатика и вычислительная техника

направление подготовки/специальность

05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

направленность (профиль)/специализация

очная

форма обучения

Исследователь. Преподаватель-исследователь

*квалификация (степень) выпускника аспирантуры
(исследователь, преподаватель-исследователь)*

Красноярск 2022

1 Общая характеристика государственной итоговой аттестации

Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям стандартов ФГОС ВО по направлению 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, направленность 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения в Сибирском федеральном университете.

1.1 Основные задачи государственной итоговой аттестации направлены на формирование и проверку следующих компетенций:

- владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владеть культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5);
- владение методами анализа устройств генерирования, усиления, преобразования радиосигналов в радио средствах различного назначения, создания методик их расчета и основ проектирования, определения их предельно достижимых характеристик, возможных схем построения (ПК-1);
- владение методами и алгоритмами обработки радиосигналов в радиосистемах телевидения и связи при наличии помех (ПК-2);
- владение методами разработки устройств передачи, приема, обработки, отображения и хранения информации, перспективных информационных технологий, в том числе цифровых (ПК-3);
- владение современными методами проектирования радиотехнических устройств для использования их в промышленности, биологии, медицине, метрологии и др (ПК-4);
- готовность к преподавательской деятельности в области радиотехники, в том числе систем и устройств телевидения (ПК-5);
- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе и междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного

научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

– готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

– готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках (УК-4);

– способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

– способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

1.2 Формы проведения государственной итоговой аттестации

ГИА обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме следующих испытаний:

– подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;

– представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

1.3 Объем государственной итоговой аттестации в ЗЕ – 9 з.е.

Объем подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 з.е.

Объем представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) – 6 з.е.

1.4 Особенности проведения ГИА

ГИА проводится на русском языке.

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

2.1.1 Государственный экзамен проводится в устной форме.

2.1.2 Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Государственный экзамен представляет собой комплексное исследование уровня подготовки выпускаемых на защиту диссертационного исследования аспирантов. Аттестация включает в себя программы курсов: «История и философия науки», «Системы радиосвязи и телевидения», «Статистическая радиотехника», «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения», «Современные образовательные технологии в высшем образовании» и др.

Подобная структура программы дает возможность сориентировать экзаменуемых в вопросах методологии, теории, истории профессиональной научной деятельности.

Тематика экзаменационных вопросов и заданий комплексная для оценки сформированности конкретных компетенций приведена в таблице.

№ п/п	Наименование разделов	Перечень вопросов и заданий	Перечень компетенций, проверяемых заданиям по модулю (дисциплине)
1	Блок дисциплин «Современные образовательные технологии в высшем образовании»	Вопросы для подготовки к государственному экзамену по педагогическому блоку	ОПК-5, ПК-5
2	Дисциплина «История и философия науки»	Вопросы для подготовки к государственному экзамену по методологическому блоку	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
3	Дисциплина «Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности»	Вопросы для подготовки к государственному экзамену по методологическому блоку	УК-1, УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-6
4	Дисциплина «Информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях»	Вопросы для подготовки к государственному экзамену по блоку специальности	УК-1, ОПК-2, ПК-6
5	Дисциплина «Статистическая радиотехника»	Вопросы для подготовки к государственному экзамену по блоку специальности	ПК-2
6	Дисциплина «Системы радиосвязи и телевидения»	Вопросы для подготовки к государственному экзамену по блоку специальности	ПК-2, ПК-3
7	Дисциплина «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»	Вопросы для подготовки к государственному экзамену по блоку специальности	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

Вопросы государственного экзамена по направлению 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, направленность 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Блок вопросов по методологии:

1. Гипотезы и их роль в научном исследовании. Гипотеза как форма научного познания. Принципы верификации (Л. Витгенштейн) и фальсификации гипотез (К. Поппер).

2. Методы анализа и построения научных теорий. Общая характеристика и определение научной теории. Классификация научных теорий.

Структура научных теорий. Методические и эвристические принципы построения теорий. Интертеоретические отношения.

3. Методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий. Специфические особенности проверки научных теорий. Проблемы подтверждения и опровержения теорий.

4. Методы объяснения, понимания и предсказания. Методы и модели научного объяснения. Методы и функции понимания. Методы предвидения, предсказания и прогнозирования.

5. Методы научного познания. Критерии и нормы научного познания. Модели анализа научного открытия и исследования.

6. Ограниченность гипотетико-дедуктивной концепции теоретических знаний. Развертывание теории как процесса решения задач. Парадигмальные образцы решения задач в составе теории.

7. Научные революции как перестройка оснований науки. Проблемы типологии научных революций. Внутридисциплинарные механизмы научных революций. Междисциплинарные взаимодействия и «парадигмальные прививки» как фактор революционных преобразований в науке.

8. Социокультурные предпосылки глобальных научных революций. Перестройка оснований науки и изменение смыслов мировоззренческих универсалий культуры. Научные революции как точки бифуркации в развитии знания. Нелинейность роста знаний.

9. Формы и методы научного познания: наблюдение, эксперимент, измерение, аналогия, моделирование, идеализация, интуиция.

10. Научная проблема. Проблемная ситуация как возникновение противоречия в познании. Предпосылки возникновения и постановки проблем. Разработка и решение научных проблем. Решение проблем как показатель прогресса науки.

11. Роль письменной коммуникации в научно-исследовательской деятельности. История системы научных публикаций.

12. Современная система международных научных публикаций. Виды научных публикаций. Современная система рецензирования. Первичная, вторичная и третичная научная литература.

13. Работа с научной литературой. Системы поиска и учета цитирования научных публикаций. Оформление ссылок.

14. История появления библиометрических показателей. Определения современных библиометрических показателей. Достоинства и недостатки библиометрических показателей. Их использование для оценки научной активности и вклада в науку.

15. Статья об оригинальном исследовании как основной вид научной публикации. Структура статей об оригинальном исследовании в узкоспециальных и междисциплинарных журналах.

16. Название научной статьи – функции, типы, правила его формулирования.

17. Заголовочный реферат – функции, виды, структура. Выбор ключевых слов и формулирование основного положения публикации.
18. Функции и структура раздела «введение» в научной статье об оригинальном исследовании. Формулирование цели и задач исследования.
19. Написание раздела «материалы и методы».
20. Представление результатов в текстах публикаций об оригинальном исследовании. Таблицы и графики.
21. Написание разделов «обсуждение» и «выводы».
22. Обзорная статья: структура и особенности.
23. Выбор журнала и представление статьи в журнал. Прохождение рецензирования. Переписка с редактором.
24. Авторские права в системе международных научных публикаций: копирайт и система свободных лицензий, предлагаемая Криэйтив коммонз.
25. Научное проектирование. Структура текстов научных проектов, грантовых заявок и отчетов.
26. Положение ВАК о присуждении ученых степеней.
27. Структура и правила оформления кандидатской диссертации.
28. Концептуальные, методические и технические подходы к подготовке стендовых и устных докладов для конференций, защиты проектов и диссертаций.

Блок вопросов по педагогике:

1. Предмет и объект педагогики.
2. Основные категории педагогики.
3. Сущность, структура, виды педагогических целей.
4. Сущность, виды, компоненты и свойства педагогического процесса.
5. Сущность и функции содержания в педагогическом процессе.
6. Характеристика содержания общеобразовательной и профессиональной подготовки, основных направлений воспитания.
7. Сущность и классификация педагогических технологий.
8. Сущность и классификация педагогических средств.
9. Сущность, цели, особенности, закономерности, психологические и педагогические основы воспитания.
10. Межличностные отношения в коллективе.
11. Психология высшей школы как отрасль психологии.
12. Психологически обусловленные проблемы профессионального образования.
13. Ключевые понятия психологии высшей школы.
14. Исследовательские методы психологии (основные: наблюдение и эксперимент; вспомогательные (анкетирование, тестирование и др.).
15. Метод профессиографии как специфичный метод психологии профессионального образования.
16. Периодизация профессионального становления личности.

17. Кризисы профессионального становления личности и возможные пути их разрешения.
18. Психологическая классификация профессий.
19. Возрастные особенности студенческого возраста.
20. Деятельность студентов и ее психологические особенности.
21. Психолого-педагогические особенности обучения взрослых.
22. Структура, функции, содержание целостной профессионально-педагогической деятельности.
23. Ключевые квалификации и компетенции педагога профессиональной школы.
24. Педагогическое общение: сущность, специфика, функции.
25. Виды речевой деятельности педагога: говорение, слушание, чтение, письмо.
26. Специфика и типы публичного выступления, требования к подготовке и проведению.
27. Профессионально значимые для педагога речевые жанры.
28. Основные нормативные акты высшего образования.
29. Технологии проблемного обучения.
30. Технологии проектного обучения.
31. Технологии контекстного обучения.
32. Активные технологии обучения.
33. Информатизация образования.
34. Смешанная модель обучения.
35. Дистанционные технологии обучения.

Блок вопросов по специальности:

1. Радиосигналы с линейной частотной модуляцией (ЛЧМ) в радиотехнике.
2. Общая характеристика сигналов с импульсной модуляцией (ИМ) в системах связи.
3. Узкополосные сигналы (огибающая, фаза и частота узкополосного сигнала).
4. Аналитический сигнал. Комплексная огибающая аналитического сигнала.
5. Корреляционный анализ модулированных сигналов.
6. Дискретизация узкополосных сигналов.
7. Временной и спектральный методы анализа передачи сигналов через линейные цепи с постоянными параметрами.
8. Дифференцирование и интегрирование случайных процессов.
9. Анализ воздействия гармонических колебаний на нелинейный элемент.
10. Нелинейный резонансный усилитель и умножитель частоты, преобразование частоты, балансное преобразование частоты.
11. Амплитудная модуляция (АМ). Балансная АМ; АМ с одной боковой полосой (ОБП).

12. Угловая модуляция (частотная и фазовая модуляции).
13. Цифровой частотный модулятор.
14. Детектирование АМ (квадратичное, линейное). Детектирование сигналов АМ с ОБП.
15. Детектирование сигналов с угловой модуляцией (ЧМ и ФМ).
16. Основы устройства линейных цепей. Виды обратных связей.
17. Критерии устойчивости. Обобщённая схема автогенератора. Условия самовозбуждения.
18. Режимы самовозбуждения автогенератора. Схемы автогенераторов.
19. Анализ установившегося режима работы автогенератора. Определение амплитуды установившегося колебания.
20. RC-генераторы гармонических колебаний.
21. Метод фазовой плоскости, фазовые портреты автогенераторов.
22. Автогенераторы с внутренней обратной связью.
23. Воздействие гармонических колебаний на автогенераторы.
24. Явление захватывания частоты в автогенераторе.
25. Плотность распределения суммы гармонических колебаний со случайными фазами.
26. Характеристические функции и нормализация случайных процессов.
27. Энергетический спектр и корреляционная функция случайного процесса на входе и выходе линейной цепи.
28. Преобразование законов распределения вероятностей случайных процессов в типовых безинерционных нелинейных элементах.
29. Преобразование энергетического спектра случайного процесса в безинерционном нелинейном элементе.
30. Преобразование числовых характеристик случайных процессов в нелинейных цепях.
31. Воздействие узкополосного нормального случайного процесса на линейный детектор.
32. Воздействие узкополосного нормального случайного процесса на квадратичный детектор.
33. Совместное действие гармонического сигнала и узкополосного нормального случайного процесса на квадратичный детектор.
34. Совместное действие гармонического сигнала и узкополосного нормального случайного процесса на линейный детектор.
35. Совместное действие гармонического сигнала и узкополосного нормального случайного процесса на частотный детектор.
36. Принцип действия цифровых фильтров. Алгоритм дискретной свёртки.
37. Дискретное преобразование Фурье; дискретное преобразование Лапласа; быстрое преобразование Фурье.
38. Передаточная функция нерекурсивного фильтра.
39. Передаточная функция рекурсивного фильтра.
40. Метод Z-преобразования. Z-преобразования временных функций.
41. Z-преобразования передаточных функций дискретных цепей.

42. Анализ нерекурсивных фильтров первого и второго порядков.
43. Анализ рекурсивных фильтров первого и второго порядков.
44. Оптимальная линейная фильтрация при белом шуме.
45. Импульсная характеристика оптимального фильтра.
46. Сигнал и помеха на выходе оптимального фильтра.
47. Построение оптимального фильтра для прямоугольных видео и радио импульсов.
48. Построение оптимальных фильтров для последовательности видеосигналов.
49. Построение фильтров оптимальных сигналам Баркера.
50. Построение фильтра оптимального сигналам с ЛЧМ.
51. Пассивные и активные методы оптимальной фильтрации.
52. Сравнительный анализ ОФ и коррелятора.
53. Оптимальная фильтрация при не белом шуме.
54. Оценка помехоустойчивости радиотехнических систем с различными видами АМ и УМ.
55. Общая характеристика вейвлет-анализа в задачах очистки сигналов от помех. Основные вейвлет-преобразования.
56. Укажите физические закономерности, лежащие в основе радиотехнических методов измерения координат и параметров движения объектов.
57. Дайте сравнительный анализ радиотехнических и нерадияотехнических средств навигации.
58. В чем заключается принципиальное различие спутниковых РНС и радионавигационных систем наземного базирования?
59. Дайте определения радионавигационного устройства и радионавигационной системы.
60. Изобразите обобщенную структурную схему РНС. Поясните взаимодействие ее элементов.
61. В чем заключается различие РНС и систем радиосвязи, а также РНС с ретрансляцией сигналов и без таковой?
62. Какой смысл вкладывается в понятие «навигационная информация»?
63. Дайте характеристику особенностей распространения радиоволн различных диапазонов. Как эти особенности используются в радионавигации?
64. Дайте краткую характеристику влияния среды РРВ на точность измерения РНП.
65. Назовите основные методы определения местоположения объектов. Что называется навигационным параметром и линией положения? Какой вид имеют линии положения для каждого из основных методов определения местоположения?
66. Укажите области применения каждого из основных методов определения местоположения.
67. Какие комбинированные методы определения местоположения вы знаете? В чем суть этих методов?

68. В чем заключается способ дистанционного определения координат объектов?
69. Укажите основные признаки классификации РНС.
70. Укажите основные области применения РНС различных типов.
71. Назовите основные показатели качества РНС.
72. Дайте краткую характеристику точности, дальности действия и других основных показателей РНС.
73. Физические основы радиотехнических методов измерения дальности и угловых координат.
74. Характеристика фазового метода измерения дальности (на несущей частоте).
75. Как вы понимаете многозначность фазовых измерений? Какие способы ее устранения вы знаете?
76. Принципы построения фазовых РНС с частотным разделением излучений.
77. Принципы построения фазовых РНС с временным разделением излучений. В чем их преимущества перед ФРНС с частотным разделением?
78. Принципы построения некогерентных фазовых дальномеров с измерением на частоте модуляции.
79. Принципы построения некогерентных фазовых дальномеров с измерением на частоте биений.
80. Особенности построения фазовых дальномеров с хранением фазы.
81. Принципы построения когерентных фазовых разностно-дальномерных РНС.
82. Принципы построения некогерентных (гетеродинных) разностно-дальномерных ФРНС.
83. Принципы построения гетеродинных ФРНС с бортовым хранителем фазы.
84. Типы угломерных РНС, области их применения.
85. Принципы построения автоматических радиопеленгаторов, использующих метод сравнения амплитуд сигналов. Области их применения.
86. Принципы построения амплитудных автоматических Принципы построения радиомаячных угломерных систем, использующих равносигнальный метод.
87. Принципы построения фазовых радиопеленгаторов. В чем суть многозначности фазовых измерений? Как она устраняется?
88. Примеры использования фазовых радиопеленгаторов в радионавигации.
89. Комбинированные методы измерения угловых координат (краткая характеристика амплитудно-фазового, амплитудно-временного, частотно-фазового методов).
90. Назовите основные факторы, определяющие точность измерения координат объектов.
91. Поясните смысл понятия «геометрический фактор». Как он использу-

- ется для задания рабочих зон РНС?
92. Что называется радионавигационным параметром? Назовите основные РНП, измеряемые в РНС.
 93. Дайте сравнительный анализ точности измерения РНП фазовым и импульсным методами.
 94. Дайте краткую характеристику влияния среды РРВ на точность измерения РНП.
 95. Укажите основные источники аппаратурной погрешности в РНС. Какие способы ее снижения вы знаете?
 96. Перечислите требования воздушных потребителей к точности РНС на различных фазах полета.
 97. Назовите основные операции при приеме и обработке сигналов РНС.
 98. В чем заключается смысл операции поиска навигационного сигнала?
 99. Чем обусловлена необходимость выполнения операции точного поиска в импульсно-фазовых РНС?
 100. Сформулируйте постановку задачи поиска сигнала по задержке.
 101. Что представляет собой оптимальное устройство поиска сигнала по задержке?
 102. Дайте сравнительный анализ оптимального (параллельного), а также последовательного и комбинированного (параллельно-последовательного) способов поиска
 103. Назовите основные качественные показатели устройств поиска. Чем они определяются?
 104. Как вы понимаете термины «обнаружение сигнала», «оптимальный (квазиоптимальный) алгоритм обнаружения», «ложная тревога», «пропуск сигнала»?
 105. В чем заключается оптимальность обнаружителя сигнала при использовании критерия Неймана – Пирсона?
 106. Приведите оптимальный алгоритм обнаружения сигнала с неизвестной фазой и укажите возможные способы его реализации (структурные схемы оптимальных обнаружителей).
 107. В чем заключаются особенности обнаружения многочастотного сигнала (оптимальные и квазиоптимальные алгоритмы)?
 108. Что дает применение модульных алгоритмов обнаружения сигналов?
 109. В чем заключается сущность фазового метода обнаружения сигналов?
 110. Какие преимущества он обеспечивает и каковы его потери в помехоустойчивости по сравнению с оптимальным (амплитудно-фазовым) методом?

111. Приведите пример цифровой реализации устройства поиска сигналов РНС и поясните его работу.
112. Приведите примеры построения современных РНС дальней и ближней навигации. Назовите их основные тактические и технические характеристики.
113. Какие преимущества обеспечивает применение шумоподобных сигналов в радионавигационных системах?
114. В чем достоинство оценки по максимуму правдоподобия?
115. Какие из следующих параметров сигналов являются неэнергетическими: начальная фаза, центральная частота спектра, амплитуда, задержка, длительность, период повторения импульсов?
116. Как записываются алгоритмы ОМП начальной фазы и амплитуды сигнала?
117. Изобразите структурную схему оптимального измерителя амплитуды и фазы сигнала. Как изменится схема, если измеряется только один из указанных параметров?
118. Приведите формулы для дисперсий оценок фазы и амплитуды. Поясните смысл входящих в них параметров. При каких допущениях эти формулы справедливы?
119. В чем суть фазового метода измерения параметров сигнала? Как выглядит структурная схема квазиоптимального измерителя фазы сигнала, использующего фазовый метод?
120. Поясните статистический смысл терминов «сильный сигнал», «слабый сигнал».
121. Чему равны потери в помехоустойчивости фазового метода по сравнению с оптимальным (амплитудно-фазовым) методом измерения фазы «слабого сигнала», если характеристика фазового детектора: а) гармоническая; б) треугольная; в) прямоугольная?
122. Какой вид имеет ОМП параметра сигнал/шум при фазовом методе измерений?
123. В чем преимущества цифровых методов измерения фазовых сдвигов? Приведите пример цифровой реализации квазиоптимального измерителя фазы сигнала и поясните его работу.
124. Какова природа аномальных ошибок в фазовых и импульсно-фазовых РНС?
125. Что называется полным фазовым отсчетом? В чем суть многозначности фазовых измерений?
126. Назовите основные способы устранения многозначности фазовых измерений и дайте их краткую характеристику.

127. В чем заключается суть способа устранения многозначности с дискретной вариацией частоты?
128. Проиллюстрируйте применение многоступенчатой процедуры устранения многозначности на конкретных примерах.
129. Каков смысл таких понятий как «коэффициент сопряжения шкал», «масштабная частота», «диапазон однозначности», «фазовая дорожка», «фазовый цикл»?
130. Чем определяется качество процедуры устранения многозначности?
131. Какими способами можно реализовать многоступенчатый метод устранения многозначности в фазовых пеленгаторах? Приведите примеры использования этих способов.
132. Каков смысл понятия «фильтрация сообщений»?
133. Что используется в качестве критерия оптимальности в задачах «фильтрации сообщений»?
134. Назовите основные методы синтеза оптимальных алгоритмов фильтрации. Дайте их краткую характеристику.
135. В чем заключается различие разомкнутых и следящих измерителей параметров сигналов?
136. Каково назначение дискриминатора следящего измерителя? Запишите алгоритм формирования сигнала ошибки оптимальным дискриминатором. Что называется дискриминационной и флуктуационной характеристиками?
137. Изобразите нелинейную модель следящего измерителя. При каких допущениях она применима?
138. Как выглядит линейная модель следящего измерителя. При каких условиях она справедлива?
139. Как определяются характеристики «эквивалентного шума», приведенного к входу дискриминатора?
140. Чем характеризуется точность следящих измерителей при воздействии помех?
141. Как определяется дисперсия шумовой ошибки? Какой смысл имеет термин «шумовая полоса»? Как она определяется?
142. Основные понятия теории оптимальных методов приема (ОМП). Задачи, решаемые в теории ОМП. Алгоритм оптимальной обработки и критерии оптимальности.
143. Корреляционные методы оптимального приема в условиях воздействия флуктуационных помех.

144. Оптимальный прием сигналов с помощью согласованных и квазисогласованных фильтров.
145. Воздействие мультипликативной помехи на сигнал. Общая характеристика способов ослабления мультипликативных помех.
146. Методы комбинирования разнесенных сигналов. Способы сложения разнесенных сигналов, их достоинства и недостатки.
147. Методы приема сигналов с амплитудной модуляцией (АМ). Определение полосы пропускания и структура информационного тракта. Искажения сигналов с АМ и способы их уменьшения.
148. Сравнительная характеристика сигналов с одной боковой полосой (ОБП). Методы приема сигналов с ОБП. Искажения сигналов с ОБП и методы их уменьшения.
149. Устройства приема и обработки сигналов с частотной модуляцией (ЧМ). Методы приема сигналов с ЧМ, помехоустойчивость некогерентного приема, явление порога. Следящие методы приема сигналов с ЧМ. Искажения сигналов с ЧМ и способы их уменьшения.
150. Устройства приема и обработки радиоимпульсных сигналов: методы приема, использование согласованных и квазисогласованных фильтров.
151. Характеристики и виды дискретных сигналов. Обобщенная структурная схема устройства приема и обработки дискретных сигналов.
152. Устройства приема и обработки сигналов с амплитудной манипуляцией (АМн). Некогерентный прием сигналов с АМн, его помехоустойчивость.
153. Устройства приема и обработки сигналов с частотной манипуляцией (ЧМн). Методы некогерентного приема сигналов с ЧМн, их помехоустойчивость.
154. Устройства приема и обработки сигналов с фазовой манипуляцией (ФМн). Структура оптимального демодулятора, методы формирования опорного напряжения. Помехоустойчивость РПрУ, с ФМн.
155. Особенности сигналов с относительной фазовой манипуляцией (ОФМн). Методы приема сигналов с ОФМн. Помехоустойчивость приема сигналов с ОФМн. Виды относительной фазовой манипуляции и их краткие характеристики.
156. Характеристики широкополосных сигналов. Методы приема широкополосных дискретных сигналов.
157. Особенности радиоприемных устройств наземных радиорелейных систем.

158. Особенности радиоприемных устройств систем спутниковой связи.
159. Особенности приемных устройств систем связи миллиметрового и оптического диапазонов.
160. Основные тенденции развития и совершенствования устройств приема и преобразования сигналов, пути повышения помехоустойчивости и надежности.

2.1.3. Критерии оценивания

Государственный экзамен проводится в устной форме по билетам. Каждый билет содержит три вопроса (из блоков по методологии, педагогике и специальности). Результаты государственного аттестационного испытания определяются оценками:

– «отлично», в случае, когда аспирант полностью отвечает на вопросы методологического и педагогического блоков и дает содержательный ответ на вопрос по специальности;

– «хорошо», в случае, когда имеются небольшие неточности в ответах на вопросы методологического и педагогического блоков или аспирант допускает недочеты в ответе на вопросы по специальности;

– «удовлетворительно», в случае, когда аспирант в ответах на вопросы методологического, педагогического, специального блоков допускает ряд неточностей.

– «не удовлетворительно», в случае, когда аспирант не способен дать внятные и содержательные ответы на вопросы методологического, педагогического, специального блоков или не предоставляет ответ вовсе.

2.1.4 Рекомендации для подготовки к государственному экзамену

2.1.4.1. Рекомендуемая литература:

Основная литература

1. Кравцова, Е.Д. Логика и методология научных исследований / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. - Красноярск : СФУ, 2014. - 167 с.

2. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие / И.Н. Кузнецов. – М., 2013.

3. Новиков, А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков. – М.: Либроком, 2010. – 284 с.

4. Гоноровский И.С., Демин М.П. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для вузов. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Радио и связь, 1994.

5. Тихонов В.И., Харисов В.Н. Статистический анализ и синтез радиотехнических устройств и систем. М.: Радио и связь, 1991.

6. Ярлыков М.С., Миронов М.А. Марковская теория оценивания случайных процессов. М.: Радио и связь, 1993.

7. Григорьев А.Д. Электродинамика и техника СВЧ. М.: Высш. шк., 1990.
8. Антенны и устройства СВЧ: Учебник для вузов / Под ред. Д.И. Воскресенского. М: Изд-во МАИ, 1999.
9. Коновалов Г.Ф. Радиоавтоматика: Учебник для вузов. М: «ИПРЖР», 2004.
10. Сосулин Ю.Г. Теоретические основы радиолокации и радионавигации: Учеб. пособие для вузов. М.: Радио и связь, 1992.
11. Бакулев П.А., Сосновский А.А. Радиолокационные и радионавигационные системы. М.: Радио и связь, 1994.
12. Сетевые спутниковые радионавигационные системы / Под ред. В.С. Шебшаевича. М.: Радио и связь, 1993.
13. Черняк В.С. Многопозиционная радиолокация. М.: Радио и связь, 1993.
14. Основы радиоуправления: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.А. Вейцеля. М.: Радио и связь, 1995.
15. Демин В.П., Куприянов А.И., Цветнов В.В. Радиоэлектронная борьба: радиоразведка и радиопротиводействие. М.: Изд-во МАИ, 1998.
16. Устройства генерирования и формирования радиосигналов / Под ред. Г.М. Уткина, М.В. Благовещенского, В.Н. Кулешова. М.: Радио и связь, 1994.
17. Радиотехнические системы передачи информации / Под ред. В.В. Калмыкова. М.: Радио и связь, 1990.
18. Бакулев П.А. Радиолокационные системы: Учебник для вузов. «Радиотехника», 2004.

Дополнительная литература

1. Гришин, В.Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: Учебник / В.Н. Гришин, Е.Е. Панфилова. – Москва : Издательский Дом "ФОРУМ"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=398912>
2. Развитие профессиональной компетентности в области ИКТ (Курс Юнеско). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214661.pdf>
3. Резник, С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности / С. Д. Резник. – М.: ИНФРА-М, 2011.
4. Свидерская, И.В. Как написать и опубликовать статью в международном научном журнале / И.В. Свидерская, В.А. Кратасюк. – СФУ, Красноярск, 2011.
5. Сетевые информационные технологии [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Сиб. федерал. ун-т ; сост. В. С. Кочкун. - Электрон. текстовые дан. (531 Кб). - Красноярск : СФУ, 2013.
6. Трайнев, В.А. Новые информационные коммуникационные техно-

логии в образовании [Электронный ресурс] / В.А. Трайнев, В.Ю. Теплышев, И.В. Трайнев. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков и К°”, 2013.

7. Федотова, Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013.

8. Якушева, С.Д. Основы педагогического мастерства и профессионального саморазвития: Учебное пособие / С.Д. Якушева. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014.

9. Самойленко В.И., Пузырев В.А., Грубрин И.В. Техническая кибернетика: Учеб. пособие для вузов. М: Изд-во МАИ, 1994.

10. Радиотехнические системы: Учебник для вузов / Под ред. Ю.М. Казаринова. М.: Высш. шк., 1990.

11. Фарина А., Студер Ф. Цифровая обработка радиолокационной информации. Сопровождение целей: Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1993.

12. Радиоэлектронные системы. Основы построения и теория: Справочник / Под ред. Я.Д. Ширмана. М.: ЗАО «МАКВИС», 1998.

13. Демин В.П., Куприянов А.И., Цветнов В.В. Радиоэлектронная борьба: радиомаскировка и помехозащита. М.: Изд-во МАИ, 1999.

14. Спутниковая связь и вещание / Под ред. Л.Я. Кантора. Справочное издание. М.: Радио и связь, 1997.

15. Окунев Ю.Б. Цифровая передача информации фазоманипулированными сигналами. М.: Радио и связь, 1991.

16. Цифровые процессоры обработки сигналов: Справочник / Под ред. А.Г. Остапенко. М.: Радио и связь, 1994.

17. Кузьмин С.З. Цифровая радиолокация. Введение в теорию. Киев: Изд-во ВЦ, 2000.

18. Перов А.И. Статистическая теория радиотехнических систем: Учебное пособие. М.: Радиотехника, 2003.

19. Перунов Ю.М., Фомичев К.И., Юдин Л.М. Радиоэлектронное подавление информационных каналов систем управления оружием / Под ред. Ю.М. Перунова. М: Радиотехника. 2003.

2.1.4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>

2. ibooks.ru[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>

3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>

4. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>

5. Znanium.com[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>
6. Антиплагиат [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <http://www.antiplagiat.ru/index.aspx>
7. Словари. ру. – Режим доступа: <http://slovari.ru/dictsearch>
8. Федеральная университетская компьютерная сеть России. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.runnet.ru/res/>.

2.1.4.3 Дополнительные рекомендации

Дополнительных рекомендаций нет.

2.2 Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Целью представления научного доклада является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров требованиям ФГОС ВО аспирантуры по направлению подготовки, соответствующему научной специальности (диссертации) аспиранта.

Задачами представления научного доклада являются:

- оценка соответствия универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций аспиранта требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки;
- оценка профессиональных знаний, умений и навыков по профилю подготовки и квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»;
- оценка готовности аспиранта к самостоятельному проведению научного исследования.

2.2.1. Требования к научному докладу об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)

Тема научного доклада соответствует теме научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта, которая утверждается после зачисления аспиранта на обучение по программе аспирантуры распоряжением проректора по научной работе по согласованию с научным руководителем аспиранта.

Тема научного доклада аспиранта должна соответствовать области профессиональной деятельности аспиранта; объектам и основным видам его профессиональной деятельности, требованиям к профессиональной деятельности, изложенным в разделе IV «Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры» ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по конкретному направлению подготовки, а также паспорту научной специальности, по которой аспирантом подготавливается научно-квалификационная работа (диссертация).

Тема научного доклада должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, учитывать степень её

разработанности и освещенности; основываться на интересах и потребностях предприятий, организаций и общества.

2.2.2. Содержание научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)

Содержание научного доклада должно свидетельствовать о готовности выполненной диссертации аспиранта. Научный доклад включает в себя следующие основные разделы: – актуальность темы, – цель и задачи, объект, предмет исследования; – методология и методы исследования; – достоверность и обоснованность выводов и рекомендаций; – научная новизна и практическая значимость работы; – апробация и реализация результатов работы; – информация о публикациях аспиранта по теме диссертации.

Рекомендуемый объем научного доклада – до 1,5 авторских листов (~ 30 страниц).

Титульный лист научного доклада должен содержать следующую информацию: – фамилия, имя, отчество аспиранта; – тема научного доклада; – код и наименование направления подготовки; – наименование направленности (профиля образовательной программы); – шифр и наименование научной специальности с указанием специализации, если она есть; – согласование с научным руководителем (подпись научного руководителя с указанием его ученого звания и ученой степени, а также расшифровкой ФИО); – допуск к представлению научного доклада на заседание ГЭК (с подписью заведующего кафедрой с указанием его ученого звания и ученой степени, а также расшифровкой ФИО); – место и год написания научного доклада.

Научный доклад должен быть представлен на русском языке и оформлен в печатном виде в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Допуск аспирантов к представлению научного доклада на заседание ГЭК осуществляется после предоставления справки о проверке на объем заимствования в системе «Антиплагиат.ВУЗ».

Оформленный и согласованный с научным руководителем текст научного доклада хранится на выпускающей кафедре, электронная версия в виде отсканированной копии – в портфолио аспиранта в закрытой электронной информационно-образовательной среде Университета.

К представлению научного доклада по решению выпускающей кафедры допускаются аспиранты, не имеющие академической задолженности, в полном объеме выполнившие учебный и индивидуальный учебный план подготовки по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре, успешно сдавшие государственный экзамен, подготовившие научно-квалификационную работу (диссертацию) и представившие результаты проверки текста научного доклада в системе «Антиплагиат.ВУЗ».

На заседание ГЭК по представлению научного доклада аспирант представляет следующие материалы: – оформленный текст научного доклада в печатном виде, в соответствии с требованиями Университета к оформлению письменных работ; – отзыв научного руководителя аспиранта; – демонстрационный материал.

2.2.3. Порядок представления научного доклада:

– выступление аспиранта с научным докладом (до 15 минут); – ответы аспиранта на вопросы членов ГЭК (всего – не более 10 вопросов); – выступление научного руководителя с краткой характеристикой аспиранта; – свободная дискуссия; – принятие и объявление решения ГЭК о соответствии научного доклада квалификационным требованиям и рекомендации аспиранта к защите диссертации, или о несоответствии без рекомендации аспиранта к защите диссертации, а также выставление оценки за научный доклад.

Представление научного доклада должно начинаться с названия темы, последующего краткого раскрытия актуальности и формулировки цели научно-квалификационной работы (диссертации). Большая часть времени при представлении научного доклада должна быть уделена раскрытию основных выводов и научных результатов диссертации с акцентом на их научную новизну и практическую значимость. При представлении научного доклада необходимо ссылаться на демонстрационный материал, который должен быть представлен в электронной форме. Демонстрационный материал включает в себя чертежи, схемы, таблицы, графики, диаграммы, а также основные положения общей характеристики выполненной работы, и оформляется в виде презентации *MS Power Point* (до 20 слайдов). При ответе на вопросы членов ГЭК аспирант может пользоваться текстом научного доклада.

Процедура представления научного доклада должна носить характер научной дискуссии и проходить в обстановке требовательности, принципиальности и соблюдения научной этики, при этом анализу должны подвергаться достоверность и обоснованность всех выводов и научных, практических рекомендаций, полученных аспирантами в ходе проведенного исследования.

Решение о соответствии научного доклада квалификационным требованиям принимается путем голосования простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании. Право решающего голоса при равном числе голосов принадлежит председателю комиссии.

Секретарь ГЭК заполняет протокол заседания ГЭК. В протоколе фиксируются мнения членов ГЭК по представленному научному докладу, уровне сформированности универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций, знаниях, умении и владении специальными навыками, выявленными в процессе государственной итоговой аттестации, перечень заданных вопросов и ответы на них. Протокол подписывается председателем и секретарем заседания ГЭК.

В протокол вносится оценка за представление научного доклада аспирантом: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не удовлетворительно».

Аспиранты, не прошедшие государственное аттестационное испытание в форме представления научного доклада в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», а также не прошедшие государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине), отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного и индивидуального учебного плана.

2.2.4. Критерии выставления оценок за научный доклад

Оценка представления научного доклада аспирантом производится членами ГЭК согласно следующим критериям:

- обоснованность актуальности и значимости темы исследования, соответствие содержания научного доклада теме, поставленным цели и задачам, полнота ее раскрытия;
- оригинальность, новизна, теоретическая и/или практическая значимость полученных результатов исследования;
- обоснованность и четкость основных выводов и результатов исследования конкретной проблемы, сформулированных рекомендаций, выносимых на защиту диссертации;
- четкость структуры работы и логичность изложения материала;
- владение научным стилем изложения, орфографическая и пунктуационная грамотность;
- объем и анализ научной литературы и источников по исследуемой проблеме;
- соответствие формы представления работы требованиям, предъявляемым к оформлению научного доклада;
- качество устного доклада, демонстрационного материала и т.д.;
- глубина и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время представления научного доклада;
- оценка научного доклада научного руководителя.

Оценка «отлично» ставится в случае, когда аспирант самостоятельно выполнил качественную научно-квалификационную работу, доложил в научном докладе основные результаты своего исследования, ответил на все вопросы комиссии;

Оценка «хорошо», в случае, когда аспирант написал хорошую научно-квалификационную работу, доложил в научном докладе основные результаты своего исследования, но допустил неточность в исследовании или ответе на вопросы комиссии;

Оценка «удовлетворительно», когда аспирант написал научно-квалификационную работу, доложил в докладе основные результаты своего исследования, но допустил ряд неточностей в исследовании или ответе на вопросы комиссии;

Оценка «не удовлетворительно», в случае, когда аспирант выполнил научно-квалификационную работу не самостоятельно или не смог дать внятные и содержательные ответы на вопросы комиссии.

Решение ГЭК объявляется аспиранту непосредственно на заседании и оформляется в протоколе.

Протоколы заседания ГЭК сшиваются и хранятся на выпускающих аспирантов кафедрах, а их копии вкладываются в личные дела аспирантов.

В случае положительного решения по итогам представления научного доклада по результатам подготовленной диссертации при условии положительной оценки, полученной на государственном экзамене, аспиранту решением ГЭК присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь», документально подтверждаемая выдаваемым дипломом (с приложением) об окончании аспирантуры государственного образца.

2.2.4. Рекомендации для подготовки научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации):

2.2.4.1. Рекомендуемая литература:

1. Райзберг. Б.А. Диссертация и ученая степень [Текст] : пособие для соискателей / Б.А. Райзберг. – М. : ИНФРА-М, 2009.

2. Резник, С.Д. Аспирант вуза [Текст] : технологии научного творчества и педагогической деятельности / С.Д. Резник. – М. : ИНФРА-М, 2011.

3. Резник, С.Д. Как защитить свою диссертацию [Текст] : практ. пособие / С. Д. Резник. – М.: ИНФРА-М, 2011.

4. Ярская, В Н. Методология диссертационного исследования: как защитить диссертацию [Текст]: полезно молодому ученому, соискателю ученой степени / В.Н. Ярская. – М. : ООО «Вариант» , 2011.

3. Описание материально-технической базы

Для проведения ГИА необходимы аудитории, рассчитанные на групповые занятия, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории (проектором), соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности.

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ОП ВО по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи, 05.12.04 Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Составители:

Д-р техн. наук, профессор

профессор кафедры «Радиотехника»  В. Б. Кашкин

канд. техн. наук, проф.

зав. кафедрой «Радиотехника»  Ю. П. Саломатов

Программа утверждена на заседании кафедры «Радиотехника»