

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

05.12.13 Системы, сети и устройства телекоммуникаций

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 профессиональной образовательной программы требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

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

Код компетенции	Содержание компетенции	Итоговое оценивание
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе и междисциплинарных областях	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-3	Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ОПК-5	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных, технических и нормативно-технических решений, обеспечивающих повышение качества выбора каналов и линий связи в виде устройств, систем или сетей для	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

	единичного, группового, регионального и глобального информационного обмена	
ПК-2	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области совершенствования научно-технических, технико-экономических и других видов технической и технологической разработки сетей, систем и устройств телекоммуникаций различного типа, включая космические, в том числе радиотехнические, акустические, лазерные, волоконно-оптические и др.	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-3	Способность разработки новых методов комплексного решения научных и технических проблем, задач и вопросов организации сетей, систем и устройств телекоммуникаций, создания новых методов информационного обмена и разработки соответствующей аппаратуры	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-4	Способность разработки новых принципов комплексного решения научных и технических проблем, задач и вопросов организации сетей, систем и устройств телекоммуникаций, создания новых методов информационного обмена и разработки соответствующей аппаратуры	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-5	Способность разработки и создания новых методов информационного обмена и разработки соответствующей аппаратуры	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

1.2 Формы проведения государственной итоговой аттестации

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

- государственный экзамен;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

1.3 Объем государственной итоговой аттестации в ЗЕ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО, в учебном плане аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи на государственную итоговую аттестацию отводится 9 зачетных единиц (ЗЕ).

Вид ГИА	Трудоемкость, ЗЕ	Семестр
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3 ЗЕ	8
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы	6 ЗЕ	8

1.4 Особенности проведения ГИА

Государственная итоговая аттестация проводится на русском языке

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.3 Государственный экзамен

Государственный экзамен носит комплексный междисциплинарный характер и проводится по основным разделам учебных дисциплин образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

2.1.1 Государственный экзамен проводится в устной форме.

2.1.2 Содержание государственного экзамена

В программу междисциплинарного государственного экзамена включен материал следующих учебных дисциплин программы аспирантуры: «Современные образовательные технологии в высшем образовании», «Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности», «Методы моделирования и оптимизации», «Телекоммуникационные

сети и системы», «Статистическая теория связи», «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

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

№ п/п	Наименование разделов	Перечень вопросов и заданий	Перечень компетенций проверяемых заданиям по модулю (дисциплине)
1.1	Дисциплина «Современные образовательные технологии в высшем образовании»	Вопросы для подготовки к государственному экзамену по педагогическому блоку	ОПК-2, ПК-4
1.2	Дисциплина «Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности»	Вопросы для подготовки к государственному экзамену по методологическому блоку	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, ОПК-1, ПК-5
1.3	Дисциплины специальности: «Методы моделирования и оптимизации», «Телекоммуникационные сети и системы», «Статистическая теория связи», «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», «Подготовка к сдаче государственного экзамена»	Вопросы для подготовки к государственному экзамену по блоку специальности	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6 ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5,

Вопросы для подготовки к государственному экзамену по направлению 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Блок вопросов дисциплине «Современные образовательные технологии в высшем образовании»

- 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 дисциплине «Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности»

- 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 специальности

1. Общие сведения о системах и сетях телекоммуникаций. Информация, сообщения, сигналы. Системы и сети телекоммуникаций – среда информационного обмена, их назначения, задачи, состав предоставляемых услуг.
2. Функциональные пространства и их базисы. Дискретные представления сигналов. Полные ортонормальные системы (гармонические функции Радемахера – Уолша, Лагера, Эрмита.
3. Дискретизация аналогового процесса. Теорема отсчётов. Представления случайных процессов рядами и дифференциальными уравнениями. Решётчатые функции. Z – преобразование.
4. Модели дискретных и непрерывных источников информации.
5. Методы анализа стационарных и переходных режимов каналов связи. Линейные каналы с постоянными параметрами. Прохождение сигналов и помех через линейные каналы с постоянными параметрами.
6. Методы анализа нелинейных каналов. Преобразование сигналов и помех в нелинейных каналах с постоянными параметрами. Статистические характеристики процессов на выходе нелинейных устройств и методы их нахождения.
7. Нелинейные устройства каналов связи: преобразователи частоты, ограничители, детекторы, генераторы, модуляторы.
8. Каналы связи с переменными параметрами, прохождение сигналов через каналы связи с переменными параметрами. Распределение энергии сигнала во временной и частотной областях.
9. Параметрическое усиление, преобразование и генерирование сигналов. Дискретные линейные каналы.
10. Методы анализа и синтеза дискретных каналов связи и их устройств.
11. Цифровые фильтры, физическая осуществимость и устойчивость цифровых фильтров. Рекурсивные и нерекурсивные цифровые фильтры. Характеристики цифровых фильтров.
12. Цифровой спектральный анализ на основе дискретного и быстрого преобразования.
13. Следящие устройства каналов связи. Статистическая динамика следящих

устройств. Структурные схемы следящих устройств автоматической регулировки усиления, фазовой и частотной автоматической подстройки.

14. Модели непрерывных каналов связи: канал без помех, канал с аддитивным гауссовым шумом, канал с неопределённой фазой сигнала и аддитивным шумом и канал с межсимвольной интерференцией и аддитивным шумом.

15. Модели дискретных каналов связи: двоичный симметричный канал без памяти, асимметричный канал без памяти, канал с памятью и канал с пакетными ошибками. Моделирование каналов связи.

16. Задачи синтеза оптимальных приёмников. Критерии качества приёма сообщений. Оптимальные алгоритмы приёма при полностью известных параметрах сигналов (когерентный приём).

17. Понятие согласованного фильтра. Согласованные фильтры для основных типов сигналов. Помехоустойчивость оптимального когерентного приёма дискретных сигналов. Приём дискретных сигналов в каналах с межсимвольной интерференцией.

18. Приём сигналов с неопределённой фазой (некогерентный приём). Приём в условиях флуктуаций фаз и амплитуд сигналов.

19. Приём дискретных сообщений в каналах с сосредоточенными по спектру и импульсными помехами. Особенности приёма сообщений в оптическом диапазоне волн.

20. Сравнение помехоустойчивости вариантов передачи дискретных сообщений. Прием в целом. Поэлементный приём с жёсткими и мягкими решениями. Теорема Л.И. Финка.

21. Проблема обеспечения высокой точности передачи дискретных сообщений в каналах с помехами. Потенциальные возможности дискретных каналов связи, теорема К. Шеннона для дискретного канала связи.

22. Потенциальные возможности непрерывных каналов связи при передаче дискретных сообщений. Пропускная способность канала связи.

23. Критерии помехоустойчивости передачи непрерывных сообщений. Оптимальная оценка параметров сигнала. Оптимальная демодуляция непрерывных сигналов.

24. Помехоустойчивость систем передачи непрерывных сообщений при слабых помехах. Порог помехоустойчивости. Аномальные ошибки.

25. Оптимальная линейная фильтрация непрерывных сигналов, фильтр Колмогорова – Винера. Фильтрация Калмана.

26. Решение задачи нелинейной фильтрации. Цифровая передача непрерывных сообщений, импульсно-кодовая модуляция и кодирование с предсказанием.

27. Адаптивные методы цифрового представления непрерывных сообщений.

28. Понятие несущего сигнала. Классификация сигналов, база сигнала, Частотно-временная матрица. Простые и сложные (составные) сигналы. Генерация сигналов разных типов.

29. Модуляция и детектирование сигналов. Спектры модулированных сигналов. Огибающая фаза и частота узкополосного сигнала. Аналитические сиг-

- налы. Основные виды модуляции, применяемые в каналах систем телекоммуникаций.
30. Свойства и использование однополостной модуляции. Особенности модуляции и детектирования при дискретном модулирующем сигнале.
 31. Корреляционная функция и спектральная плотность мощности гармонических сигналов, модулированных случайным процессом. Спектры сложных сигналов. Полососберегающие сигналы.
 32. Избыточность источника сообщения и причины её появления. Классификация методов уменьшения избыточности, уменьшение статистической и семантической избыточности. Теорема К. Шеннона о кодировании источника. Конструктивные методы кодирования источников, кодирование речевых сигналов и сигналов видео изображений.
 33. Задача помехоустойчивого кодирования. Классификация помехоустойчивых кодов.
 34. Блочные коды и их декодирование. Примеры важнейших блочных кодов: Циклические коды, методы их декодирования.
 35. Свёрточные коды, их классификация и основные характеристики. Методы декодирования свёрточных кодов. Эффективность и энергетический выигрыш кодирования. Кодирование в каналах с памятью.
 36. Нелинейное кодирование. Международные стандарты сжатия речевых и видео сообщений.
 37. Классификация методов уплотнения каналов. Линейные методы уплотнения каналов и доступа.
 38. Частотное, временное и фазовое разделение каналов, разделение каналов по форме сигналов.
 39. Основы линейной теории уплотнения и разделения каналов. Примеры нелинейного уплотнения каналов.
 40. Принципы пакетной передачи информации (незакреплённые каналы). Нарушение масштаба времени и потери при пакетной передаче информации.
 41. Низкоскоростные и высокоскоростные модемы для проводных и радиолиний. Модемы волоконно-оптических каналов связи.
 42. Особенности модемов многостанционного доступа. Модемы для передачи информации по энергетическим сетям. Модемы для каналов связи с переменными параметрами.
 43. Использование в модемах полососберегающих методов передачи и приёма сигналов. Особенности модемов при разнесенном приеме.
 44. Классификация сообщений, сигналов и помех. Случайные процессы и их основные характеристики. Энергетические характеристики случайных процессов, энергетические спектры, свойства корреляционных функций, теорема Винера - Хинчина. Гауссовские и марковские случайные процессы. Узкополосные, случайные процессы. Выбросы случайных процессов.
 45. Интеллектуализация процессов контроля и управления как один из основных путей решения проблемы качества функционирования адаптивных систем и комплексов.

46. Концепция построения и функционирования интеллектуальных систем и комплексов.
47. Модели, методы и средства сбора, хранения, передачи и обработки информации в интеллектуальных системах.
48. Обработка сигналов на основе дискретного косинусного преобразования, преобразования Фурье, вейвлет-преобразования.
49. Банки и базы данных в интеллектуальных системах.
50. Общие принципы математического моделирования процесса адаптации в интеллектуальных системах и комплексах.
51. Моделирование процесса адаптации в адаптивных корректорах параметров сигналов радиоустройств.
52. Моделирование процесса адаптивного управления качеством функционирования радиоустройств различного функционального назначения.
53. Структурно-функциональная модель радиосистемы как основа базы онтологических знаний.
54. Комбинированная модель представления знаний в динамической экспертной системе.
55. Структура и алгоритмы функционирования интеллектуальных многопараметрических адаптивных систем радиосвязи.
56. Структура и алгоритмы функционирования интеллектуальных адаптивных комплексов радиомониторинга.
57. Показатели качества контроля и управления состоянием интеллектуальных адаптивных систем и комплексов.
58. Алгоритмы помехоустойчивого кодирования сообщений в системах передачи информации.
59. Принципы декомпозиции процесса контроля функционирования сложных адаптивных систем.
60. Алгоритмы и устройства идентификации характеристик сложных систем.
61. Задачи в пространстве состояний, в пространстве целей. Линейные алгоритмы. Полиномиальные алгоритмы. Экспоненциальные алгоритмы.
62. Принципы декомпозиции процесса управления состоянием сложных систем.
63. Алгоритмы и устройства управления параметрами сложных систем.
64. Задачи и алгоритмы искусственного интеллекта.

2.1.3 Критерии оценивания

Государственный экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Каждый билет содержит три вопроса (из блоков по методологии, педагогике и специальности). По итогам государственного экзамена выставляется дифференцированная оценка в традиционной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Шкала оценивания

отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Аспирант дает полные и правильные ответы на вопросы методологического и педагогического блоков и демонстрирует систематическое и глубокое знание программного материала, отвечая на вопрос по специальности	Аспирант дает в целом правильные ответы на вопросы методологического и педагогического блоков, допуская небольшие неточности. Отвечая на вопрос по специальности, демонстрирует твердое знание программного материала, но допускает несколько несущественных погрешностей.	Аспирант обнаруживает в основном знание программного материала, но в ответах на вопросы методологического, педагогического, специального блоков допускает существенные погрешности.	Аспирант обнаруживает значительные пробелы в знаниях основного программного материала, допускает принципиальные ошибки в ответах на вопросы билета или не предоставляет ответ вовсе.

2.1.4 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Жуков, Г. Н. Общая и профессиональная педагогика: Учебник / Г.Н. Жуков, П.Г. Матросов. – М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013.
2. Кравцова, Е.Д. Логика и методология научных исследований / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. - Красноярск : СФУ, 2014. - 167 с.
3. Интеллектуальные адаптивные системы и комплексы в связи и управлении. Учебник под ред. Злобина В.И. МО РФ, 2005.
4. Пятибратов А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Учебник - М.: Финансы и статистика, 2008.
5. Системы искусственного интеллекта. Учебник под ред. Астахова И.Ф. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2008.

Дополнительная литература

1. Психология профессионального образования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 1834/948-2008) / Н. В. Гафурова, В. И. Лях [и др.] ; Сиб. федер. ун-т, Ин-т педагогики, психологии и социологии. - Версия 1.0. - Электрон. дан. (96 Мб). – Красноярск: СФУ, 2009.
2. Кравченко, А.И. Психология и педагогика: Учебник / А.И. Кравченко. – М.: ИНФРА-М, 2013
3. Шарипов Ф. В. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ф. В. Шарипов. – М.: Логос, 2012.
4. Основы педагогического мастерства и профессионального саморазвития: Учебное пособие / С.Д. Якушева. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014.
5. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие / И.Н. Кузнецов. – М., 2013.

6. Новиков, А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков. – М.: Либроком, 2010. – 284 с.
7. Олефер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы - СПб.: Питер, 2007.
8. Таненбаум Э. Компьютерные сети. СПб.: Питер, 2007.
9. Горячкин О. В. Лекции по статистической теории систем радиотехники и связи. -М.: Радиотехника, 2008.
10. Мамчев Г.В. Основы радиосвязи и телевидения. - М.: Горячая линия - Телеком, 2007.
11. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы. Учебник. - М.: Дрофа, 2006.
12. Раннев Г. Г. Методы и средства измерений. - М.: Академия, 2006.
13. Гулевич Д.С. Сети связи следующего поколения. - М.: «Бином», 2007.
14. Гольдштейн Б.С. Зарубин А. А., Саморезов В.В. Протокол SIP. - СПб.: BHV-Санкт-Петербург, 2005.
15. Румянцев К.Е. Прием и обработка сигналов. Сборник задач и упражнений. - М.: ИЦ Академия, 2006.

2.1.5 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/>
9. <http://lib.sfu-kras.ru> – научная библиотека Сибирского федерального университета.
10. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека;
11. Журнал Microwave Theory and Techniques, IEEE Transactions on (<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=22>);
12. Журнал Antennas and Propagation, IEEE Transactions on (<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=8>);

13. Electron Devices, IEEE Transactions on
(<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=16>);
14. www.ieeexplore.org – электронная база публикаций IEEE;
15. www.cst.com – сайт CST Computer Simulation Technology AG.
16. <http://www.eurointech.ru/> – сайт ООО "Евроинтех" (дилер CST).

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

Защита научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы является вторым этапом государственной итоговой аттестации. Представление научного доклада обучающимся позволяет:

- установить степень соответствия уровня профессиональной подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (направленность 05.12.13 Системы, сети и устройства телекоммуникаций) в части сформированности компетенций, необходимых для выполнения выпускником научно-исследовательского вида деятельности;
- определить уровень практической и теоретической подготовленности выпускника аспирантуры к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО по направлению 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (направленность 05.12.13 Системы, сети и устройства телекоммуникаций), сформированность у него исследовательских умений, навыков проведения теоретических и эмпирических, в том числе экспериментальных, исследований по актуальным проблемам физики и астрономии;
- определить уровень готовности аспиранта к защите научно-квалификационной работы в диссертационном совете соответствующего профиля на соискание ученой степени кандидата наук.

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

Научный доклад является формой представления основных результатов выполненной аспирантом научно-квалификационной работы по утвержденной теме. Научный доклад должен отражать основные результаты научно-квалификационной работы как самостоятельного и завершенного научного исследования аспиранта. В нем должно быть отражено современное состояние научных исследований по избранной теме, предложено оригинальное решение изученной научной проблемы, что позволит судить об уровне сформированности у выпускника аспирантуры исследовательских компетенций. Научный доклад по результатам научно-квалификационной работы должен быть написан аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для пуб-

личной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Тема и содержание научно-квалификационной работы аспиранта и представляемого по ее результатам научного доклада должны соответствовать паспорту научной специальности 05.12.13 Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Содержание научно-квалификационной работы аспиранта и представляемого по ее результатам научного доклада должно включать:

- обоснование актуальности избранной для изучения проблемы, обусловленной потребностями теории и практики и степенью разработанности в научной и научно-практической литературе;
- изложение теоретических и практических положений, раскрывающих объект и предмет исследования, отражающие основные его результаты, выносимые на защиту;
- выводы, рекомендации и предложения по внедрению в практику результатов, выносимых на защиту;
- графический материал (рисунки, графики, таблицы и пр.);
- список литературы;
- приложения (при необходимости).

Доклад следует декомпозировать на три части.

Введение содержит четкое обоснование актуальности избранной для изучения проблемы, степень ее разработанности в науке, цель, объект, предмет, гипотезу и задачи исследования, методологические и теоретические основы исследования, перечень используемых методов исследования с указанием базы эмпирического исследования, формулировку научной новизны, теоретической и практической значимости исследования, положения, выносимые на защиту, сведения об апробации и внедрении результатов исследования. Рекомендуемый объем введения - 8-12 страниц.

Основная часть должна быть посвящена раскрытию предмета исследования и состоять не менее чем из двух глав (обсуждение результатов и экспериментальная часть). В конце каждой главы рекомендуется делать выводы, оформляя их отдельным пунктом «Выводы по главе ...».

Заключение представляет собой последовательное логически стройное изложение итогов исследования в соответствии с целью и задачами, поставленными и сформулированными во введении. В нем содержатся выводы, сформулированные по результатам исследования, рекомендации и предложения по их внедрению в практику, определяются дальнейшие перспективы разработки изучаемой проблемы.

Список литературы включает все использованные в работе научные источники: опубликованные и электронные.

В приложения могут включаться использованные для проведения исследования методики, спектры, рентгеноструктурные данные, представленные в таблицах эмпирические данные и результаты их математико-статистической обработки, диаграммы, графики, рисунки, примеры протоко-

лов эмпирического исследования, разработанные автором программы и другие материалы, иллюстрирующие осуществленное исследование и его результаты.

2.3.1.1 Требования к оформлению научного доклада.

Научный доклад представляет собой специально подготовленную рукопись. 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».

Рекомендуемый объем научного доклада 30 - 40 страниц

2.4.2 Порядок представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации).

Научный руководитель аспиранта дает развернутый отзыв научно-квалификационной работы, в котором всесторонне характеризует ее научно-методический уровень и практическую значимость, обоснованность выводов и предложений, уровень заимствований и оригинальности текста, отмечает положительные стороны, указывает на отмеченные ранее недостатки, дает свои рекомендации по расширению области внедрения проекта на производстве и в образовательном процессе, а также рекомендации по представлению работы для защиты в диссертационном совете. В заключительной части отзыва научный руководитель рекомендует оценку: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Руководитель научно-квалификационной работы осуществляет проверку подготовленных аспирантом текстов на объем заимствований и оформляет соответствующее заключение к каждой работе не позднее, чем за семь рабочих дней до процедуры государственного аттестационного испытания. После проверки текста научно-квалификационной работы на объем заимствований ответственное должностное лицо соответствующей выпускающей кафедры размещает текст в электронно-библиотечной системе СФУ.

Научно-квалификационная работа (диссертация) обучающегося подлежит обязательному внутреннему и/или внешнему рецензированию ведущими специалистами в соответствующей профессиональной области. В качестве рецензентов выступают ведущие преподаватели, научные сотрудники, ученые и прочие лица, профессиональная деятельность которых соответствует тематике научно-квалификационной работы.

В рецензии дается квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой работы, оценка актуальности избранной темы, самостоятельности подхода к ее раскрытию, наличия собственной точки зрения автора, умения использовать различные методы сбора и обработки ин-

формации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизны и практической значимости. Наряду с положительными сторонами научно-квалификационной работы отмечаются недостатки. В заключении рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне научно-квалификационной работы и рекомендует оценку: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Получение отрицательных отзыва и рецензии не является препятствием к участию в процедуре государственной итоговой аттестации.

Научно-квалификационная работа, отзыв научного руководителя и рецензии передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до представления научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы.

Представление научного доклада происходит на открытом заседании ГЭК публично, в форме научной дискуссии. Процедура представления научного доклада включает в себя:

- доклад аспиранта (10–15 минут) с использованием мультимедийной презентации;
- вопросы членов ГЭК к аспиранту и ответы обучающегося на эти вопросы;
- выступление руководителя научно-квалификационной работы;
- свободную дискуссию.

2.4.3 Критерии выставления оценок за научный доклад

Для оценивания результатов обучения при представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы используются следующие содержательные показатели, которые согласуются с критериями, установленным для научно-квалификационной работы на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»:

- 1) обоснованность выбора темы исследования и ее актуальности;
- 2) методологическая обоснованность исследования;
- 3) уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения проанализированного теоретического материала на основе изучения научной литературы по исследуемой проблеме;
- 4) уровень профессионализма при проведении самостоятельного эмпирического (экспериментального) исследования;
- 5) качество математико-статистической обработки эмпирических данных;
- 6) достоверность, обоснованность и четкость сформулированных выводов;
- 7) новизна проведенного исследования;
- 8) четкость структуры работы и логичность изложения материала;

9) качество оформления научного доклада;

10) качество представления научного доклада на заседании ГЭК.

Результаты представления научного доклада аспирантов обсуждаются на закрытом заседании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, по пятибалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). При оценивании учитываются отзыв руководителя научно-квалификационной работы и рецензия. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Итоговая оценка заносится в протокол ГЭК по представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы и зачетную книжку обучающегося, и сообщается выпускнику в день представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

На этом же заседании ГЭК принимается решение о присвоении квалификации и выдаче документа об образовании и квалификации, о чем делается запись в протоколе заседания ГЭК.

Шкала оценивания компетенций

в процессе представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно - квалификационной работы (диссертации)

отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Научный доклад соответствует содержанию научно - квалификационной работы; обоснована актуальность темы, раскрыта научная новизна и практическая значимость; выводы - аргументированы; анализ литературы – глубокий, характеризующий современные представления об изучаемой проблеме; в работе использованы оригинальные авторские методики. Работа отвечает требова-	Научный доклад соответствует содержанию научно - квалификационной работы; обоснована актуальность темы, раскрыта научная новизна и практическая значимость; выводы - аргументированы; выполнен анализ литературы, характеризующий современные представления об изучаемой проблеме; в работе использованы оригинальные авторские методики. Работа отвечает требованиям по оформлению	Научный доклад соответствует содержанию научно - квалификационной работы; обоснована актуальность темы, раскрыта научная новизна и практическая значимость; выводы – слабо аргументированы; анализ литературы – поверхностный, слабо характеризующий современные представления об изучаемой проблеме; в работе использованы известные методики; работа имеет незначительные отклонения от требований по	Научный доклад соответствует содержанию научно - квалификационной работы; актуальность темы, научная новизна и практическая значимость – не раскрыты, выводы – не аргументированы; анализ литературы, характеризующий современные представления об изучаемой проблеме - поверхностный; в работе использованы известные методики; работа имеет отклонения от требований по оформлению ГОСТ Р.7.0.11-2011; в процессе науч-

ниям по оформлению ГОСТ Р.7.0.11-2011; в процессе научного доклада аспирантом показаны глубокие теоретические знания; продемонстрирована сформированность предусмотренных образовательным стандартом и основной образовательной программой компетенций.	ГОСТ Р7.0.11-2011; в процессе научного доклада аспирантом показаны хорошие теоретические и практические знания, однако имеются некоторые погрешности, не носящие принципиального характера, получены ответы в основном на все дополнительные вопросы, продемонстрирована сформированность предусмотренных образовательным стандартом и основной образовательной программой компетенций.	оформлению ГОСТ Р 7.0.11-2011; в процессе научного доклада аспирантом показаны поверхностные теоретические и практические знания, аспирант нечетко ориентируется в докладываемой теме, получены ответы не на все дополнительные вопросы, продемонстрирована низкая сформированность предусмотренных образовательным стандартом и основной образовательной программой компетенций.
--	--	--

2.4.4 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

Базовая кафедра «Инфокоммуникации», осуществляющая подготовку аспирантов по направлению 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (направленность 05.12.13 Системы, сети и устройства телекоммуникаций), располагает комплексом современного оборудования, необходимого для выполнения аспирантами научно - квалификационной работы.

Комплекс включает в себя:

Измерительные и испытательные стенды,
Лаборатория коммутационного оборудования на основе транзитной
АТС производства компании Huawei – ауд. Б 229а (СФУ);
Лаборатория технических средств пакетной передачи данных – ауд.
606 (ПАО «Ростелеком», ул. Новосибирская, 64;
Лаборатория активного телекоммуникационного оборудования на ос-
нове оборудования «D-Link», ауд. 615 (ПАО «Ростелеком», ул. Новосибир-
ская, 64);
Компьютерные класс, оснащенные компьютерной и оргтехникой –
БЗ04 (СФУ).

Активно используется компьютерные классы на базе современных
ПЭВМ, оборудование Центра коллективного пользования Института инже-
нерной физики и радиоэлектроники, Сибирского федерального университета,
а также Красноярского регионального центра коллективного пользования
ФИЦ КНЦ СО РАН.

Составители:

<u>Д.Ю. Черников</u>	_____
инициалы, фамилия	подпись
<u>Ю.В. Коловский</u>	_____
инициалы, фамилия	подпись

Программа утверждена на заседании базовой кафедры инфокоммуникации