

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 25

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы
доц. к.т.н. доц.
(должность, уч. степень, звание)

А.А. Овчинников
(инициалы, фамилия)
(подпись)
«11» февраля 2026 г.

Лист согласования программы

Программу составил (а)

доц. к.т.н. доц.
(должность, уч. степень, звание)

11.02.2026
(подпись, дата)

А.А. Овчинников
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 25

«11» февраля 2026 г. протокол № 7/2025-26

Заведующий кафедрой № 25

д.т.н. проф.
(уч. степень, звание)

11.02.2026
(подпись, дата)

А.М. Тюрликов
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц. к.т.н. доц.
(должность, уч. степень, звание)

11.02.2026
(подпись, дата)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код направления подготовки/ специальности	11.04.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Наименование направленности/ специализации	Защищенные инфокоммуникационные системы
Форма обучения	очная
Год приема	2026

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленности «Защищенные инфокоммуникационные системы», является установление уровня подготовки обучающихся к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки, требуемой по ОП квалификации: магистр.

1.2. Задачами ГИА являются:

1.2.1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО и ОП ГУАП, включающих в себя (компетенции, помеченные «*») выделены для контроля на ГЭ):

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы, включая интеллектуальные, для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.У.1 уметь искать нужные источники информации; анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; вырабатывать стратегию действий для решения проблемной ситуации УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3.1 знать этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами

		УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта УК-2.У.2 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту УК-2.В.1 владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества
Универсальные компетенции	*УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.3.1 знать методики формирования команды; методы эффективного руководства коллективом; основные теории лидерства и стили руководства УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы УК-3.У.1 уметь вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы УК-3.В.1 владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон УК-3.В.2 владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды
Универсальные компетенции	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3.1 знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном(ых) языке(ах) УК-4.3.2 знать современные технологии, обеспечивающие коммуникацию и кооперацию в цифровой среде

		УК-4.У.1 уметь применять на практике технологии коммуникации и кооперации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе в цифровой среде, для достижения поставленных целей УК-4.В.1 владеть навыками межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языке(ах) с применением современных технологий и цифровых средств коммуникации
Универсальные компетенции	*УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.3.1 знать правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия УК-5.У.1 уметь взаимодействовать с представителями иных культур с соблюдением этических и межкультурных норм УК-5.В.1 владеть навыками межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Универсальные компетенции	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3.1 знать основные принципы профессионального и личностного развития с учетом особенностей цифровой экономики и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки и образования УК-6.У.1 уметь определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, в том числе с использованием цифровых средств; решать задачи собственного личностного и профессионального развития УК-6.В.1 владеть навыками решения задач самоорганизации и собственного личностного и профессионального развития на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей	ОПК-1.3.1 знать фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации ОПК-1.У.1 уметь применять

	профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций ОПК-1.В.1 владеть навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	ОПК-2.3.1 знать принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки ОПК-2.3.2 знать основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации ОПК-2.У.1 уметь применять передовой отечественный и зарубежный опыт исследования современных инфокоммуникационных систем и/или их составляющих ОПК-2.В.1 владеть навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	ОПК-3.3.1 знать принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ОПК-3.3.2 знать передовые методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.У.1 уметь использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер

		деятельности ОПК-3.У.2 уметь проводить анализ современных средств и методов искусственного интеллекта для решения прикладных задач различных классов ОПК-3.В.1 владеть передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач	ОПК-4.3.1 знать основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач ОПК-4.У.1 уметь использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций ОПК-4.В.1 владеть методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения
Профессиональные компетенции	*ПК-1 Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области информационно-коммуникационных технологий и систем связи, ставить задачи	ПК-1.3.1 знать технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в информационно-коммуникационных технологиях и системах связи, действующие нормативные требования и государственные стандарты ПК-1.У.1 уметь применять актуальную нормативную документацию, анализировать новую научную проблематику, применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-

	исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и создания новых перспективных инфокоммуникационных систем	конструкторских разработок в области информационно-коммуникационных технологий и систем связи ПК-1.У.2 уметь разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование информационно-коммуникационных технологий и систем связи ПК-1.В.1 владеть навыками разработки и анализа вариантов инфокоммуникационных систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности
Профессиональные компетенции	*ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования	ПК-2.3.1 знать методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок ПК-2.У.1 уметь проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг ПК-2.В.1 владеть навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников ПК-2.В.2 владеть навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры
Профессиональные компетенции	*ПК-3 Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формирования плана развития, выработки и внедрения научно обоснованных решений по оптимизации сети связи	ПК-3.3.1 знать методы и подходы к формированию планов развития сети ПК-3.У.1 уметь составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи ПК-3.У.2 уметь осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать

		перспективы технического развития и новые технологии ПК-3.В.1 владеть навыками анализа качества работы каналов и технических средств связи
Профессиональные компетенции	*ПК-4 Способен к обеспечению информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации	ПК-4.3.1 знать основы обеспечения информационной безопасности, нормативные правовые акты в области информационной безопасности, системное программное обеспечение, включая знания о типовых уязвимостях ПК-4.3.2 знать регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации ПК-4.3.3 знать принципы построения программно-аппаратных средств защиты информации ПК-4.У.1 уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения ПК-4.У.2 уметь применять программно-аппаратные средства защиты информации ПК-4.У.3 уметь определять параметры функционирования программно-аппаратных средств защиты информации ПК-4.В.1 владеть навыками установки и настройки аппаратно-программных средств защиты системного программного обеспечения
Профессиональные компетенции	*ПК-5 Способность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности	ПК-5.3.1 знать методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий ПК-5.У.1 уметь выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем ПК-5.В.1 владеть навыками декомпозиции, формализации

		процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений
Профессиональные компетенции	*ПК-6 Способен проводить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения телекоммуникационного оборудования	ПК-6.3.1 знать принципы работы и установки сетевого оборудования и программного обеспечения ПК-6.У.1 уметь устанавливать и настраивать программное обеспечение ПК-6.У.2 уметь применять нормативно-техническую документацию, касающуюся установки и настройки программного обеспечения, проверять качество выполненных работ на соответствие требованиям проектной документации ПК-6.В.1 владеть навыками установки и настройки программного обеспечения телекоммуникационного оборудования
Профессиональные компетенции	*ПК-7 Способен к администрированию системного программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации	ПК-7.3.1 знать архитектуру программных компонентов систем управления базами данных и операционные системы ПК-7.У.1 уметь администрировать и архивировать базы данных, применять современные методы и способы реорганизации и восстановления данных ПК-7.У.2 уметь использовать современные программно-аппаратные средства резервирования данных ПК-7.У.3 уметь пользоваться нормативно-технической документацией по файловым системам ПК-7.В.1 владеть методами сжатия и хранения информации, осуществляет самостоятельный поиск информации, необходимой для выполнения профессиональных задач ПК-7.В.2 владеть навыками работы с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой инфокоммуникационной системы
Профессиональные компетенции	*ПК-8 Способен к администрированию	ПК-8.3.1 знать общие принципы функционирования и архитектуру

	процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети ПК-8.3.2 знать протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем ПК-8.У.1 уметь пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий ПК-8.У.2 уметь устанавливать и инициализировать новое программное обеспечение ПК-8.У.3 уметь анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах, локализовать отказы и инициировать корректирующие действия ПК-8.В.1 владеть навыками конфигурирования сетевых устройств и операционных систем ПК-8.В.2 владеть навыками мониторинга установленных сетевых устройств и программного обеспечения ПК-8.В.3 владеть навыками выявления, устранения сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем
--	--	---

1.2.2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации.

2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в форме:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена(ГЭ);
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

3. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем и продолжительность ГИА указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность ГИА

№ семестра	Трудоемкость ГИА (ЗЕ)	Продолжительность в неделях
4	9	6

4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Программа государственного экзамена

4.1.1. Форма проведения ГЭ – *письменная*.

4.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень компетенций, уровень освоения которых оценивается на ГЭ

УК-3 «Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели»
Методология и организация научных исследований
Научно-технический семинар
Производственная практика(научно-исследовательская работа)
УК-5 «Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия»
Методология и организация научных исследований
ПК-1 «Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области информационно-коммуникационных технологий и систем связи, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и создания новых перспективных инфокоммуникационных систем»
Научно-технический семинар
Производственная практика (научно-исследовательская работа)
Сотовые сети
Оптимизация инфокоммуникационных систем
Структура и организация мобильной связи
Производственная преддипломная практика
ПК-2 «Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования»
Научно-технический семинар
Специальные разделы физики
Оптимизация инфокоммуникационных систем
Специальные разделы математики
Структура и организация мобильной связи
Производственная практика(научно-исследовательская работа)
Производственная преддипломная практика
ПК-3 «Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формирования плана развития, выработки и внедрения научно обоснованных решений по оптимизации сети связи»
Научно-технический семинар
Сотовые сети
Теория информации
Специальные разделы физики
Интерфейсы и протоколы инфокоммуникационных систем
Оптимизация инфокоммуникационных систем
Структура и организация мобильной связи
Теория телетрафика
Производственная преддипломная практика
ПК-4 «Способен к обеспечению информационной безопасности системного программного

обеспечения инфокоммуникационной системы организации»
Научно-технический семинар
Обеспечение информационной безопасности в инфокоммуникациях
Специальные разделы физики
Криптология
Специальные разделы математики
Теория телетрафика
Производственная практика(научно-исследовательская работа)
ПК-5 «Способность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности»
Научно-технический семинар
Методы машинного обучения
ПК-6 «Способен проводить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения телекоммуникационного оборудования»
Сотовые сети
Прикладное программное обеспечение инфокоммуникационных систем
Учебная практика
Структура и организация мобильной связи
Производственная практика
ПК-7 «Способен к администрированию системного программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации»
Научно-технический семинар
Теория информации
Методы машинного обучения
Теория множественного доступа
Учебная практика
Методы компьютерного зрения
Производственная практика
Производственная преддипломная практика
ПК-8 «Способен к администрированию процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения»
Научно-технический семинар
Сотовые сети
Теория информации
Теория множественного доступа
Учебная практика
Структура и организация мобильной связи
Производственная практика
Производственная преддипломная практика

4.1.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ.

Государственный экзамен (ГЭ) – является составной частью Государственной итоговой аттестации (ГИА) и представляет собой форму оценки знаний, навыков самостоятельной работы, и способности применять их для решения практических задач, полученных обучающимся в процессе освоения образовательной программы (ОП) за весь период обучения.

ГЭ проводится по нескольким дисциплинам ОП, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

ГЭ проводится в письменной форме в период после завершения преддипломной практики и завершается аттестационной оценкой «отлично»,

«хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», оформляемой протоколом Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Вопросы, выносимые на ГЭ, список рекомендуемой литературы для подготовки к ГЭ, график проведения заседаний ГЭК по приему ГЭ (дата, время и место проведения ГЭ) и график проведения консультаций обучающихся по подготовке к ГЭ, список обучающихся, допущенных к ГИА, доводятся до сведения обучающихся.

В период подготовки к ГЭ обучающемуся рекомендуется подготовить обстоятельные ответы согласно списку вопросов, выносимых на ГЭ, используя при необходимости рекомендуемую для подготовки к ГЭ литературу, с обязательным посещением консультаций. Ответы обучающегося должны продемонстрировать глубокое и всестороннее усвоение учебного материала образовательной программы (ОП), уверенное, логичное, последовательное и грамотное его изложение, знание основной и дополнительной литературы с тесной привязкой усвоенных научных положений к практической деятельности, умелое обоснование и аргументацию идей, выдвигаемых обучающимся в тексте ответа, с соответствующими выводами и обобщениями, свободное владение системой специализированных понятий.

4.1.4. Перечень рекомендуемой литературы, необходимой при подготовке к ГЭ приводится в разделе 7 программы ГИА.

4.1.5. Перечень вопросов для ГЭ приводится в таблицах 9–11 раздела 10 программы ГИА.

4.1.6. Методические указания по процедуре проведения ГЭ по направлению, определяемые выпускающей кафедрой (или ссылка на отдельный документ при наличии).

[37 И 74] Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Выпускная квалификационная работа [Текст] : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Е. А. Крук [и др.]. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 31 с.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

5.1. Состав и содержание разделов (глав) ВКР определяемые спецификой ОП.

Состав и содержание разделов пояснительной записки (ПЗ) к ВКР, дополнительные компоненты ВКР, требования к структуре иллюстративно-графического материала (презентация, плакаты, чертежи), требования к защите ВКР, методические указания по процедуре выполнения ВКР по направлению соответствуют РДО ГУАП. СМК 3.160 –

«Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» и приведены в методических указаниях:

[37 И 74] Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Выпускная квалификационная работа [Текст] : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Е. А. Крук [и др.]. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 31 с.

5.2. Дополнительные компоненты ВКР определяемые выпускающей кафедрой.

Дополнительные компоненты ВКР соответствуют РДО ГУАП. СМК 3.160 – «Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» и приведены в методических указаниях:

[37 И 74] Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Выпускная квалификационная работа [Текст] : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Е. А. Крук [и др.]. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 31 с.

5.3. Наличие/отсутствие реферата в структуре ВКР.

Рекомендации по наличию/отсутствию реферата в структуре ВКР приведены в методических указаниях:

[37 И 74] Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Выпускная квалификационная работа [Текст] : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Е. А. Крук [и др.]. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 31 с.

5.4. Требования к структуре иллюстративно-графического материала (презентация, плакаты, чертежи).

Требования к структуре иллюстративно-графического материала (презентация, плакаты, чертежи) соответствуют РДО ГУАП. СМК 3.160 – «Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» и приведены в методических указаниях:

[37 И 74] Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Выпускная квалификационная работа [Текст] : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Е. А. Крук [и др.]. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 31 с.

5.5. Требования к защите ВКР определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП.

Требования к защите ВКР, методические указания по процедуре выполнения ВКР по направлению соответствуют РДО ГУАП. СМК 3.160 – «Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» и приведены в методических указаниях:

[37 И 74] Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Выпускная квалификационная работа [Текст] : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Е. А. Крук [и др.]. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 31 с.

5.6. Методические указания по процедуре выполнения ВКР по направлению, определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП (или ссылка на отдельный документ при наличии).

Методические указания по процедуре выполнения ВКР по направлению соответствуют РДО ГУАП. СМК 3.160 – «Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» и приведены в методических указаниях:

[37 И 74] Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Выпускная квалификационная работа [Текст] : методические указания / С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Е. А. Крук [и др.]. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 31 с.

6. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам ГИА осуществляется в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Основная литература

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимых при подготовке к ГИА, приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Методы случайного множественного доступа : [Электронный ресурс] : монография / А. М. Тюрликов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 300 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.	
004.9 Г 47	Цифровая обработка изображений: Статистический анализ и квантование визуальных данных [Текст]: учебное пособие / М. Р.	60

	Гильмутдинов, А. М. Тюрликов, Е. М. Линский ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: Изд-во ГУАП, 2013. - 39 с.	
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Введение в цифровую обработку изображений : Методы фильтрации и сжатия изображений : [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Р. Гильмутдинов [и др.] ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 76 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.	
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Обработка видеоинформации в системах сжатия, основанных на принципах кодирования зависимых источников : [Электронный ресурс] : монография / А. И. Веселов, М. Р. Гильмутдинов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. -	

	СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 72 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.	
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Основы теории цифровой связи : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Трофимов ; С.- Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 184 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.	
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Математические схемы и алгоритмы моделирования инфокоммуникаци онных систем : [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова ; С.-Петерб. гос. ун- т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 147 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.	
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108	Организация	

w=irbis&Itemid=108 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	безопасного доступа к информационным ресурсам : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Мошак, Т. М. Татарникова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 121 с- Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.	
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Информационные процессы и технологии : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. Я. Советов, М. О. Колбанёв, Т. М. Татарникова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 239 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.	
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Инфокоммуникационные сети. Моделирование и оценка вероятностно-временных характеристик : [Электронный	

	ресурс] : монография / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 382 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.	
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Многоантенная передача данных в беспроводных сетях : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Крук, А. А. Овчинников ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 84 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.	
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Защищенные инфотелекоммуникации. Анализ и синтез : [Электронный ресурс] : монография / Н. Н. Мошак ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. -	

	СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 197 с- Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.	
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Использование случайных графов для оценки надежности вычислительных сетей : [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Р. Гильмутдинов, Н. В. Марковская, А. М. Тюрликов ; С.- Петербур. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 46 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.	
http://znanium.com/bookread2.php?book=411566 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Многоканальные телекоммуникацио нные системы: Учебник для вузов / В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкий. - 2-е изд., исправ. и доп. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. - 396 с.	
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509590 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Физическая культура [Электронны й ресурс] : учеб. пособие / Е.С. Григорович [и др.]; под ред. Е.С. Григоровича,	

	В.А. Переверзева. – 4-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 350 с.	
https://znanium.com/catalog/product/1922299 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Орлов, В. В. История России. IX-начало XXI века: схемы, таблицы, термины, тесты : учебное пособие / В. В. Орлов. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2023. - 260 с.	
https://znanium.com/catalog/product/1932334 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	История и философия науки: философия науки : хрестоматия / Д. В. Анкин, Н. В. Бряник, А. А. Карташева [и др.] ; науч. ред. Н. В. Бряник ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2021. - 240 с.	
https://e.lanbook.com/book/81560 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельно сти [Электронный ресурс] : учеб. / Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. — Электрон. дан. — Санкт- Петербург :	

	Лань, 2016. — 704 с.	
https://e.lanbook.com/book/35770 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Гарин, В.М. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.М. Гарин, И.А. Кленова, В.И. Колесников. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2005. — 328 с.	
https://znanium.ru/catalog/product/2131876 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Руднева, А. О. Экономическая теория : учебное пособие / А.О. Руднева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 255 с.	
http://www.znanium.com/bookread.php?book=417983 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей.</i>	Правоведение: Учебник / М.Б. Смоленский. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 430 с.	

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА, представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА

URL адрес	Наименование
https://pro.guar.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине размещены <u>внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»</u>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Перечень материально-технической базы, необходимой для проведения ГИА, представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Учебная аудитория для занятий лекционного типа,	

	для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации - Мультимедийная лекционная аудитория: Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; переносной набор демонстрационного оборудования; Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по точке доступа WiFi	
2	Учебная аудитория для занятий семинарского типа (в том числе практических занятий), для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по точке доступа WiFi	
3	Помещение для самостоятельной работы, Интернет-класс. Специализированная мебель, возможность подключения к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. 10 ПК, Принтер лазерный HPLJP4515n, Принтер HP LaserJetEnterprise 600 M602dn.	12-16 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП: специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт., обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi, а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035.	22-19 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А)

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Средства измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ.

10.1.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Состав средств измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ

Форма проведения ГЭ	Перечень оценочных средств
Письменная	Список вопросов к экзамену

10.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ, приведен в таблице 3 раздела 4 программы ГИА.

10.1.3. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ГЭ.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ГЭ:

- способность последовательно, четко и логично излагать материал программы дисциплины;
- умение справляться с задачами;
- умение формулировать ответы на вопросы в рамках программы ГЭ с использованием материала научно-методической и научной литературы;

– уровень правильности обоснования принятых решений при выполнении практических задач.

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций студентами при проведении ГЭ в формах «устная» и «письменная» применяется 5-балльная шкала, которая приведена в таблице 8. При проведении ГЭ с применением средств электронного обучения применяется 100-балльная шкала (таблица 8).

Таблица 8 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	100-балльная шкала	
«отлично»	$85 \leq K \leq 100$	– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал образовательной программы (ОП); – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно увязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо»	$70 \leq K \leq 84$	– студент твердо усвоил учебный материал образовательной программы, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно»	$55 \leq K \leq 69$	– студент усвоил только основной учебный материал образовательной программы, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно»	$K \leq 54$	– студент не усвоил значительной части учебного материала образовательной программы; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.1.4. Типовые контрольные задания или иные материалы

Список вопросов и/или задач для проведения ГЭ в письменной/устной форме, представлены в таблицах 9–10. Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения, представлены в таблице 11.

Таблица 9 – Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной форме

№ п/п	Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной форме	Компетенции
1.	Цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы	УК-3
2.	Методики формирования команды	УК-3
3.	Методы эффективного руководства коллективом	УК-3
4.	Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия	УК-5
5.	Энтропия вероятностного ансамбля. Свойства энтропии. Примеры.	ПК-1, ПК-3
6.	Совместная энтропия. Условная энтропия. Свойства.	ПК-1, ПК-3
7.	Средняя взаимная информация. Свойства.	ПК-1, ПК-3
8.	Общее описание системы передачи. Постановка задачи помехоустойчивого кодирования	ПК-1, ПК-3
9.	Формулировка теоремы кодирования. Свойства экспоненты случайного кодирования	ПК-1, ПК-3
10.	Примеры применения теоремы кодирования. Дискретный канал без памяти	ПК-1, ПК-3
11.	Пример Марковской цепи с двумя состояниями. Расчет стационарного распределения. Оценка стационарного распределения с помощью имитационного моделирования	ПК-2
12.	Пример Марковской цепи с поглощающими состояниями. Расчет среднего времени достижения поглощающего состояния	ПК-2
13.	Вычисление вероятности нахождения Марковской цепи в заданном состоянии в заданный момент времени для случая цепи с двумя состояниями	ПК-2
14.	Использование операций с матрицами для вычисления характеристик Марковских цепей. Вычисление стационарного распределения.	ПК-2
15.	Использование операций с матрицами для вычисления характеристик Марковских цепей. Вычисление среднего времени достижения поглощающего состояния	ПК-2
16.	Система массового обслуживания с Пуассоновским входным потоком, постоянным временем обслуживания, ограниченной и не ограниченной очередью. Описание системы Марковской цепью, вычисление переходных вероятностей	ПК-3, ПК-6
17.	Базовая модель системы множественного доступа. Модели для конечного и бесконечного числа абонентов	ПК-3, ПК-5
18.	Анализ алгоритма Алоха для модели с конечным числом абонентов и буфером на одно сообщение. Формирование переходных вероятностей Марковской цепи	ПК-3, ПК-6
19.	Анализ системы случайного множественного доступа с бесконечным числом абонентов. Формирование	ПК-3, ПК-6

	переходных вероятностей Марковской цепи для алгоритма Алоха для бесконечного числа абонентов и постоянной вероятности передачи.	
20.	Анализ системы случайного множественного доступа с бесконечным числом абонентов. Нестабильность алгоритма Алоха для бесконечного числа абонентов и постоянной вероятности передачи.	ПК-3
21.	Модель, ее количественное описание. Цель моделирования. Виды задач моделирования.	ПК-1
22.	Схемы построения моделирующего алгоритма.	ПК-1
23.	Общая постановка задачи оптимизации.	ПК-1
24.	Метод взаимных уступок для решения оптимизационных задач.	ПК-3
25.	Генетический алгоритм решения задачи оптимизации.	ПК-3
26.	Марковские модели надежности восстанавливаемых вычислительных и инфокоммуникационных систем. Расчет коэффициента стационарной и нестационарной готовности, коэффициента оперативной готовности	ПК-7
27.	Марковские модели надежности невозстанавливаемых вычислительных и инфокоммуникационных систем при нагруженном и ненагруженном резервировании	ПК-7
28.	Марковские модели вычислительных систем с учетом организации контроля.	ПК-7
29.	Модели надежности сложных систем. Метод минимальных путей и сечений, метод Литвака, методы разложения относительно особых элементов.	ПК-3
30.	Многокритериальные задачи выбора и оптимизации инфокоммуникационных систем. Проблемы многокритериальной оптимизации. Парето-оптимальность.	ПК-2, ПК-5
31.	Методы решения структурированных многокритериальных задач. (Метод главного критерия, аддитивный, мультипликативный критерий, минимаксный метод, метод последовательной уступки, метод отклонения от идеала).	ПК-3, ПК-5
32.	Задачи принятия решений в условиях неопределенности при проектировании инфокоммуникационных систем. Матрица решений. Оптимистическая пессимистическая и нейтральная позиция. Критерии принятия решений: Минимаксный, Байеса-Лапласа, Сэвиджа, Расширенный минимаксный, Гурвица, Ходжа-Лемана, Гермейера, критерий произведений.	ПК-3
33.	Доказательство с нулевым разглашением.	ПК-4
34.	Протоколы разделения секрета.	ПК-4
35.	Принципы линейного криптоанализа. Анализ одного раунда	ПК-4
36.	Принципы линейного криптоанализа. Анализ нескольких раундов	ПК-4
37.	Принципы дифференциального криптоанализа. Анализ одного раунда	ПК-4
38.	Принципы дифференциального криптоанализа. Анализ нескольких раундов	ПК-4

39.	Эллиптические кривые. Основные понятия.	ПК-4
40.	Подпись ГОСТ Р 34.10-12	ПК-4
41.	Вероятностное шифрование. Система Голдвассера-Микали	ПК-4
42.	Вероятностное шифрование. Система Блюма-Голдвассера	ПК-4
43.	Задачи оптимального проектирования инфокоммуникационных систем .	ПК-3
44.	Модели массового обслуживания инфокоммуникационных систем Поток заявок. Длительность обслуживания. Дисциплина обслуживания. Классификация базовых моделей. Параметры моделей СМО.	ПК-3, ПК-7
45.	Модели систем массового обслуживания вычислительных систем : с беспriorитетным обслуживанием, с относительными приоритетами, с абсолютными приоритетами, со смешанными приоритетами.	ПК-3, ПК-7
46.	Физический уровень. Разбиение физического уровня на подуровни. Подуровень модуляционного кодирования. Примеры модуляционных кодов. Подуровень сопряжения со средой и физическая среда.	ПК-8
47.	Сетевой уровень. Классификация IP-адресов. Структура IP-пакета. Служебные протоколы сети internet. Исползования ICMP-протокола для анализа характеристик сети.	ПК-8
48.	Транспортный уровень. UDP-протокол. Упрощенное описание структуры UPD-пакетов. TCP-протокол. Основная идея TCP-протокола.	ПК-8

Таблица 10 – Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме

№ п/п	Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
	Не предусмотрено	

Таблица 11 – Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения

№ п/п	Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения	Компетенции
	Не предусмотрено	

10.2. Средства измерения индикаторов достижения компетенций для оценки защиты ВКР.

10.2.1. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ВКР и ее защиты.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ВКР и ее защиты:

- актуальность темы ВКР;
- научная обоснованность предложений и выводов;
- использование производственной информации и методов решения инженерно–технических, организационно-управленческих и экономических задач;

- теоретическая и практическая значимость результатов работы и/или исследования;
- полнота и всестороннее раскрытие темы ВКР;
- соответствие результатов работы и/или исследования, поставленной цели и задачам в ВКР;
- соответствие оформления ВКР установленным требованиям;
- умение четко и ясно изложить содержание ВКР;
- умение обосновать и отстаивать принятые решения;
- умение отвечать на поставленные вопросы;
- знание передового отечественного и зарубежного опыта;
- уровень самостоятельности выполнения работы и обоснованность объема цитирования;
- другое (уровень экономического обоснования, знание законодательных и нормативных документов, методических материалов по вопросам, касающимся конкретного направления).

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у студента компетенций применяется 5-балльная шкала, представленная в таблице 12.

Таблица 12 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично»	– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал ОП, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент свободно увязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения; – студент умело обосновывает и аргументирует выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент аргументированно делает выводы; – прослеживается четкая корреляционная зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент свободно владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада, иллюстративно–графического материала (при наличии) студента полностью соответствует содержанию ВКР; – студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии); – студент четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент строго придерживается регламента выступления; – студент ясно и аргументировано излагает материалы доклада; – присутствует четкость в ответах студента на поставленные членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) вопросы; – студент точно и грамотно использует профессиональную

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	терминологию при защите ВКР.
«хорошо»	– студент всесторонне усвоил учебный материал ОП, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения; – студент грамотно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент обоснованно делает выводы; – прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала(при наличии) студента соответствует содержанию ВКР; – студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала(при наличии); – студент выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент придерживается регламента выступления; – студент ясно излагает материалы доклада; – присутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«удовлетворительно»	– студент слабо усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности; – опираясь на знания только основной литературы, студент привязывает научные положения к практической деятельности направления, выдвигая предложения; – студент слабо и не уверенно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент неаргументированно делает выводы и заключения; – не прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент плохо владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР; – студент допускает ошибки при оформлении ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии); – студент слабо выделяет основные результаты своей

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	профессиональной деятельности и не обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент отступает от регламента выступления; – студент сбивчиво и неуверенно излагает материалы доклада; – отсутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент неточно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.
«неудовлетворительно»*	– студент не усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – студент не может обосновать выбор темы ВКР; – студент не может сформулировать выводы; – слабая зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент не владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР; – студент не соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического (при наличии) материала; – студент не выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не может обосновать их теоретическую и практическую значимость; – студент не соблюдает регламент выступления; – отсутствует аргументированность при изложении материалов доклада; – отсутствует ясность в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы; – студент неграмотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР; – содержание ВКР не соответствует установленному уровню оригинальности.

* *Примечание: оценка неудовлетворительно ставится, если ВКР и ее защита не удовлетворяют большинству перечисленных в таблице 12 критериев.*

10.2.2. Перечень тем ВКР

Перечень тем ВКР на текущий учебный год, предлагаемый студентам, приводится в Приложении № 1.

10.2.3. Уровень оригинальности содержания ВКР должен составлять не менее «60» %.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОП.

В качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов освоения ОП, используются:

– РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– РДО ГУАП. СМК 2.76 Положение о порядке разработки, оформления и утверждения программы государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– РДО ГУАП. СМК 3.160 Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– а также методические материалы выпускающей кафедры, определяющие процедуру оценивания результатов освоения ОП, не противоречащих локальным нормативным актам ГУАП.

Приложение № 1

Перечень тем ВКР, предлагаемый студентам

1. Исследование алгоритмов распознавания лиц при ограничении на сложность реализации
2. Каскадное кодирование для флэш памяти с исправлением ошибок и стираний во внешней ступени
3. Исследование применения методов машинного обучения для обнаружения аномалий в сети Bitcoin
4. Исследование алгоритмов для распознавания текста
5. Исследование методов использования вычислительных ресурсов при перемещении пользователя сотовой сети
6. Исследование способов приема преамбул в канале случайного доступа сотовой сети
7. Исследование способов разрешения конфликтов в канале случайного доступа сотовой сети
8. Анализ многоканального алгоритма случайного множественного доступа с использованием фаз исследования
9. Исследование нечеткого тестирования протокола Modbus с использованием оптимизированного метода выбора начальных параметров
10. Исследование алгоритмов управления скоростью передачи данных в беспроводных локальных сетях
11. Исследование систем передачи данных с гибридной обратной связью
12. Исследование алгоритмов широкополосной передачи сообщений участниками дорожного движения с оперативной доставкой
13. Разработка системы интерактивного сбора данных о состоянии пациентов, проходящих реабилитацию
14. Исследование характеристик внутренней ступени каскадной схемы кодирования для многоуровневой флэш-памяти
15. Анализ стабильности и производительности в системах случайного множественного доступа с последовательным погашением интерференции
16. Исследование и разработка быстрых реализаций криптографических примитивов на основе архитектуры RISC-V
17. Исследование и разработка методов управления качеством для изображений с широким динамическим диапазоном
18. Анализ энергетической эффективности способов управления микроклиматом в помещении
19. Модель п передачи многопакетных сообщений по сети с регулярной структурой и фиксированным алгоритмом маршрутизации
20. Моделирование системы блокчейн транзакций в объединенной спутниковой системе
21. Алгоритм избирательного резервирования гармоник для снижения пик-фактора в сетях 4G/5G



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ МОЩНОГО РАДИОСТРОЕНИЯ
RUSSIAN INSTITUTE FOR POWER RADIOENGINEERING
Joint-Stock Company

АО «РИМР»

«RIPR» JSC



ОКПО 07521995 ОГРН 1027800509901 ИНН 7801062273 / КПП 780101001

РЕЦЕНЗИЯ

на программу государственной итоговой аттестации
по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии
и системы связи» направленность «Защищенные инфокоммуникационные системы»

Представленная программа государственной итоговой аттестации (ГИА) по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО). Программа ГИА является составной частью образовательной программы (ОП), реализуемой кафедрой №25 ГУАП по данному направлению. ОП и ориентирована на получение выпускниками компетенций, соответствующих областям предстоящей профессиональной деятельности.

На основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, а также на основе профессиональных стандартов «Специалист по техническому обслуживанию и ремонту радиоэлектронных средств», «Администратор баз данных», «Системный администратор информационно-коммуникационных систем», «Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем», "Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей", «Специалист по поддержке программно-конфигурируемых информационно-коммуникационных сетей», «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» ГУАП были сформулированы необходимые ПК:

ПК-1 Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и создания новых перспективных инфокоммуникационных систем

ПК-1.3.1 знать технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в ИКТиСС, действующие нормативные требования и государственные стандарты

ПК-1.У.1 уметь применять актуальную нормативную документацию, анализировать новую научную проблематику, применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок в области ИКТиСС;

ПК-1.У.2 уметь разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование ИКТиСС

ПК-1.В.1 владеть навыками разработки и анализа вариантов инфокоммуникационных систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности

ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования

ПК-2.3.1 знать методы, средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок

ПК-2.У.1 уметь проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг

ПК-2.В.1 владеть навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников

ПК-2.В.2 владеть навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры

ПК-3 Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формирования плана развития, выработки и внедрения научно обоснованных решений по оптимизации сети связи.

ПК-3.3.1 знать методы и подходы к формированию планов развития сети

ПК-3.У.1 уметь составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи

ПК-3.У.2 уметь осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии

ПК-3.В.1 владеть навыками анализа качества работы каналов и технических средств связи

ПК-4 Способен к обеспечению информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации

ПК-4.3.1 знать основы обеспечения информационной безопасности, нормативные правовые акты в области информационной безопасности, системное программное обеспечение, включая знания о типовых уязвимостях

ПК-4.3.2 знать регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации

ПК-4.3.3. знать принципы построения программно-аппаратных средств защиты информации

ПК-4.У.1 уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения

ПК-4.У.2 уметь применять программно-аппаратные средства защиты информации

ПК-4.У.3. уметь определять параметры функционирования программно-аппаратных средств защиты информации

ПК-4.В.1 владеть навыками установки и настройки аппаратно-программных средств защиты системного программного обеспечения

ПК-5 Способность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности

ПК-5.3.1 знать методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий

ПК-5.У.1 уметь выявить естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области моделирования и анализа сложных естественных и искусственных систем

ПК-5.В.1 владеть навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений

ПК-6 Способен проводить установку, настройку и обслуживание программного обеспечения телекоммуникационного оборудования

ПК-6.3.1 знать принципы работы и установки сетевого оборудования, и программного обеспечения

ПК-6.У.1 уметь устанавливать и настраивать программное обеспечение

ПК-6.У.2 уметь применять нормативно-техническую документацию, касающуюся установки и настройки программного обеспечения, проверять качество выполненных работ на соответствие требованиям проектной документации

ПК-6.В.1 владеть навыками установки и настройки программного обеспечения телекоммуникационного оборудования

ПК-7 Способен к администрированию системного программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации

ПК-7.3.1 знать архитектуру программных компонентов СУБД и операционные системы

ПК-7.У.1 уметь администрировать и архивировать базы данных, применять современные методы и способы реорганизации и восстановления данных

ПК-7.У.2 уметь использовать современные программно-аппаратные средства резервирования данных

ПК-7.У.3 уметь пользоваться нормативно-технической документацией по файловым системам

ПК-7.В.1 владеть методами сжатия и хранения информации, осуществлять самостоятельный поиск информации, необходимой для выполнения профессиональных задач

ПК-7.В.2 владеть навыками работы с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой инфокоммуникационной системы

ПК-8 Способен к администрированию процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения

ПК-8.3.1 знать общие принципы функционирования и архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

ПК-8.3.2 знать протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем

ПК-8.У.1 уметь пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий

ПК-8.У.2 уметь устанавливать и инициализировать новое программное обеспечение

ПК-8.У.3 уметь анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах, локализовать отказы и инициировать корректирующие действия

ПК-8.В.1 владеть навыками конфигурирования сетевых устройств и операционных систем

ПК-8.В.2 владеть навыками мониторинга установленных сетевых устройств и программного обеспечения

ПК-8.В.3 владеть навыками выявления, устранения сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем

Таким образом, совокупность компетенций, установленных программой магистратуры, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в двух областях профессиональной деятельности:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сферах: разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения инфокоммуникационных систем; в сфере безопасности компьютерных систем и сетей);

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области инфокоммуникационных технологий и систем связи); и решать задачи профессиональной деятельности научно-исследовательского и технологического типов.

ГИА является обязательной и осуществляется после освоения ОП в полном объеме. Программой ГИА предусмотрено две формы государственных аттестационных испытаний:

- государственный экзамен (ГЭ);
- защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

На этапе проведения ГЭ обеспечивается оценивание компетенций, имеющих определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. ГЭ проводится

в письменной форме по нескольким дисциплинам, что позволяет охватить более широкий круг вопросов профессиональной деятельности и повысить объективность оценивания знаний студентов. Приведенный в программе ГИА перечень вопросов для ГЭ достаточно полон.

ВКР представляет собой выполненную студентом(ами) работу, демонстрирующую уровень подготовленности студента(ов) к самостоятельной профессиональной деятельности. Требования к ВКР обоснованы и направлены на формирование у студентов опыта производственно-технологической и экспериментально-исследовательской деятельности в области инфокоммуникационных технологий и систем связи. Представленные в приложении к программе ГИА темы выпускных квалификационных работ актуальны, носят, в основном, исследовательский характер, соответствуют целям ГИА по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и будущей профессиональной деятельности выпускников. Одним из преимуществ программы ГИА является учет требований работодателей при формировании тем ВКРБ.

Рецензируемая программа ГИА имеет высокий уровень обеспеченности научно-методической и научной литературой.

Фонд оценочных средств позволяет оценить уровень сформированности компетенций и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

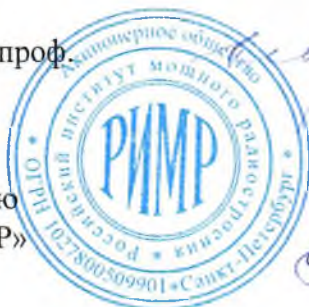
Считаю, что программа ГИА по направлению подготовки магистров 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленность «Защищенные инфокоммуникационные системы» соответствует требованиям образовательного и профессионального стандартов, а также современным требованиям рынка труда.

Главный научный сотрудник
НТЦ КС АО «РИМР», д.т.н., проф.

Егоров В.В.

Подпись Егорова В.В. заверяю
Ученый секретарь АО «РИМР»

Андреева Т.С.



Лист внесения изменений в программу ГИА

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой