

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»**

**Образовательно-научный кластер «Институт высоких технологий»
Высшая школа киберфизических систем**

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**
Период обучения по образовательной программе 2026-2028

Направление подготовки специализированного высшего образования программ
магистратуры
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) образовательной программы
«Системы и сети мобильной радиосвязи»

Квалификация выпускника: инженер-разработчик инфокоммуникационных систем

Форма обучения очная

Калининград 2026

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) разработана в соответствии с СУОС ВО, утвержденным Ученым советом БФУ им. И. Канта от 25.12.2025 г. № 68 и учебным планом по направлению подготовки специализированного высшего образования - магистратуры 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (профиль «Системы и сети мобильной радиосвязи»).

Разработчик(и):

Бурмистров Валерий Иванович, руководитель образовательных программ высшей школы киберфизических систем образовательно-научного кластера «Институт высоких технологий»

Савченко Михаил Петрович, к. т. н., доцент высшей школы киберфизических систем образовательно-научного кластера «Институт высоких технологий»

Шпилевой Андрей Алексеевич, заместитель руководителя образовательно-научного кластера «Институт высоких технологий», к. ф.-м. н., доцент высшей школы киберфизических систем образовательно-научного кластера «Институт высоких технологий»

СОГЛАСОВАНО:

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета образовательно-научного кластера «Институт высоких технологий»

Протокол № 01 от «16» января 2026 г.

Председатель ученого совета ОНК
«Институт высоких технологий»
Руководитель ОНК «Институт высоких технологий», д. ф.-м. н., профессор

Юров А. В.

1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы соответствующим требованиям самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта специализированного высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) образовательной программы «Системы и сети мобильной радиосвязи». Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный план по своей образовательной программе.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- оценка способности самостоятельно решать на современном уровне задачи из области своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, правильно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- решение вопроса о присвоении выпускнику квалификации «Инженер-разработчик инфокоммуникационных систем» по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа (диплома) о высшем образовании;
- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников по данному направлению подготовки на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии.

2. Компетенции, выносимые на государственную итоговую аттестацию

В ходе ГИА обучающийся должен продемонстрировать сформированность следующих компетенций.

2.1. Универсальные компетенции (УК):

- Способен к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учетом приоритетов собственной деятельности и национального развития (УК-1).

2.2. Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять

пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора (ОПК-1);

- способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации (ОПК-2);

- способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности (ОПК-3);

- способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач (ОПК-4).

2.3. Профессиональные компетенции (ПК):

- готовность осуществлять эксплуатацию радиоэлектронных устройств инфокоммуникационных систем и сетей (ПК-1);

- способен к выполнению работ по обеспечению функционирования инфокоммуникационного оборудования с учетом требований информационной безопасности (ПК-2);

- способность осуществлять модернизацию информационно-коммуникационных систем (ПК-3);

- способность к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации радиоэлектронных средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации (ПК-4);

- способность к разработке принципов функционирования и технических решений по совершенствованию характеристик и созданию радиоэлектронных средств и комплексов инфокоммуникационных систем (ПК-5).

3. Объем, структура и содержание государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Государственная итоговая аттестация включает:

- выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

3.1. Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной

профессиональной деятельности.

Требования к содержанию, объему и структуре ВКР, порядок выполнения и методические рекомендации по ее выполнению устанавливаются ученым советом образовательно-научного кластера.

Тексты ВКР проверяются на объём заимствования и размещаются на соответствующих ресурсах. Порядок проверки ВКР на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований и размещения текстов ВКР регламентируются локальными актами университета.

При защите ВКР выпускники должны, опираясь на полученные знания, умения и навыки, показать способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности, излагать информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

3.1.1. Перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Построение энергоэффективной сети доступа в стандарте дальнего радиуса действия на территории города Калининграда
2. Проектирование беспроводной сети связи для реализации концепции умный город
3. Разработка системы диспетчеризации оперативного управления оптимальной подачей электроэнергии
4. Построение беспроводной сети предприятия на основе промышленного интернета вещей
5. Проектирование мультисервисной сети связи компании "Системные технологии"
6. Построение мобильной сотовой связи на основе технологии пятого поколения
7. Повышение спектральной эффективности базовой станции стандарта мобильной связи пятого поколения
8. Построение сети Интернет для имущественного комплекса зданий
9. Разработка канала связи в сети спутникового интернета вещей на основе стандарта «Узкополосный интернет вещей»
10. Проектирование сети мониторинга и управления транспортным движением
11. Разработка транспортной магистрали для сети пятого поколения городского района
12. Разработка проекта беспроводной сети связи в диапазоне 3,4-3,8 Гц
13. Применение методов повышения спектральной эффективности сети пятого поколения на территории города Калининграда
14. Разработка системы мониторинга управления оборудованием тяговых подстанций подвижного состава железнодорожного транспорта

15. Организация сетей пятого поколения в труднодоступных малонаселенных пунктах
16. Применение адаптивных алгоритмов управления для повышения производительности беспроводного оптического канала связи
17. Разработка беспроводной сети связи для системы управления мобильными объектами
18. Проектирование беспроводной корпоративной сети связи
19. Организация мобильной персональной сети для мониторинга производства сельскохозяйственного предприятия
20. Проектирование сети транкинговой сети связи для промышленного предприятия
21. Совершенствование системы сотовой связи 5G на основе обоснования зон уверенного радиоприема для района города Калининграда
22. Организация инфокоммуникационной сети интернета вещей на основе мобильной связи
23. Повышение спектральной эффективности радиоканала в сети NB IoT
24. Проектирование участка магистрального канала связи с использованием атмосферной оптической линии с орбитально-угловым уплотнением
25. Моделирование защищённой оптической атмосферной линии связи объектов Калининградского морского порта
26. Разработка сети радиосвязи для мониторинга и управления дорожным движением
27. Проектирование сети 4G для поселка городского типа
28. Использование инерциальной системы навигации для счисления координат ГНСС
29. Разработка локально вычислительной сети государственной финансовой организации на примере ТФОМС Калининградской области
30. Автоматизированная система контроля (управления) и мониторинга в сфере ЖКХ
31. Модернизация сети сотовой связи для района города Калининграда
32. Планирование сети связи пятого поколения для части Зеленоградского района Калининградской области
33. Обработка сигналов электроэнцефалографии методом корреляционного анализа
34. Планирование сети сотовой связи для района Калининградской области
35. Разработка сети радиосвязи для мониторинга и управления дорожным движением
36. Проектирование сети 4G для поселка городского типа
37. Использование инерциальной системы навигации для счисления координат ГНСС
38. Разработка локально вычислительной сети государственной финансовой организации на примере ТФОМС Калининградской области
39. Автоматизированная система контроля (управления) и мониторинга в сфере ЖКХ
40. Модернизация сети сотовой связи для района города Калининграда

41. Планирование сети связи пятого поколения для части Зеленоградского района Калининградской области
42. Обработка сигналов электроэнцефалографии методом корреляционного анализа
43. Планирование сети сотовой связи для района Калининградской области
44. Планирование радиосети интернета вещей для промышленного объекта
45. Моделирование процессов распространения радиоволн диапазона 26-28 ГГц в условиях плотной городской застройки
46. Разработка проекта беспроводной связи для г. Светлогорск с применением БПЛА
47. Организация сегмента высокоскоростной мобильной системы связи в условиях большой неравномерности абонентской нагрузки в Калининграде
48. Модернизация беспроводной сети связи в условиях неоднородной нагрузки на территории Неокампуса "Кантиана" БФУ им. И. Канта
49. Моделирование спутникового канала связи для сети 5G Advanced
50. Расширение сетевой инфраструктуры бюджетного учреждения с использованием атмосферно-оптической линии связи
51. Разработка персональной сети связи ближнего радиуса действия на теле человека
52. Оптимизация покрытия сети узкополосного интернета вещей в условиях плотной городской застройки
53. Оптимизация беспроводной сети связи на территории музея-заповедника «Музей Мирового океана»
54. Разработка способа наблюдения и мониторинга обстановки чрезвычайных ситуаций на основе FPV-дронов с оптоволоконной линией и радиоканалом
55. Разработка беспроводного сегмента городской сети в условиях ограниченного использования радиочастотного ресурса
56. Построение сегмента сети LPWAN для мониторинга и управления парковочным пространством на территории острова Октябрьский
57. Разработка беспроводной сети управления мобильным роботизированным модулем
58. Анализ и разработка схемы размещения базовых станций пятого поколения с учётом радиопланирования и характеристик территории в городе Светлогорске
59. Модернизация сети мобильной связи четвертого поколения для части Зеленоградского муниципального округа Калининградской области
60. Разработка беспроводной сети Wi-Fi для Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Калининградской области "Нестеровская Центральная районная больница"

3.1.2. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Основными качественными показателями оценивания ВКР являются:

- соответствие тематики ВКР направлению подготовки;
- актуальность и обоснование выбора темы ВКР;
- логика работы, соответствия содержания ВКР и её темы;
- степень самостоятельности;
- достоверность и обоснованность выводов;
- качество оформления ВКР, четкость и грамотность изложения материала;
- качество доклада, наглядных материалов (презентации), умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам, глубина и правильность ответов на вопросы членов ГЭК и замечания рецензентов;
- список использованных источников, достаточность использования отечественной и зарубежной литературы;
- возможность внедрения.

Оценка «отлично» выставляется при максимальной оценке всех вышеизложенных параметров.

Оценка «хорошо» выставляется за погрешности в каком-либо параметре.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за серьезные недостатки в одном или нескольких критериях оценки.

Оценка «неудовлетворительно» за полное несоответствие ВКР вышеизложенным требованиям.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную защиту ВКР.

4. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для прохождения государственной итоговой аттестации

Основная литература

1. Райфельд, М. А. Системы и сети мобильной связи : учебное пособие / М. А. Райфельд, А. А. Спектор. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 96 с. - ISBN 978-5-7782-3833-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866925>

Дополнительная литература

1. Лохвицкий, М. С. Мобильная связь: стандарты, структуры, алгоритмы, планирование: учеб. пособие / М. С. Лохвицкий, А. С. Сорокин, О. А. Шорин. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2019. - 264 с. : ил. - Библиогр.: с. 249-253 (83 назв.). - 1000 экз. - ISBN 978-5-9912-0757-7
2. Бабков В. Ю. Сотовые системы мобильной радиосвязи: учеб. пособие для вузов / В. Ю. Бабков, И. А. Цикин. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2013. - 432 с.: ил., табл. - (Учебная литература для вузов). - Библиогр.: с. 417-419. - Предм. указ.: с. 431-432. - ISBN 978-5-9775-0877-3
3. Берлин А. Н. Сотовые системы связи: учеб. пособие / А. Н. Берлин. - М. : Интернет-Ун-т Информ. Технологий; [Б. м.] : БИНОМ. Лаб. знаний, 2009. - 359 с. : табл. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 349-359. -Предм. указ.: с. 336-348. - ISBN 978-5-9963-0104-1
4. Попов В. И. Основы сотовой связи стандарта GSM / В. И. Попов. - М.: Эко-Трендз, 2005. - 292, [4] с. : ил. - (Инженерная энциклопедия Технологии Электронных Коммуникаций). - Библиогр.: с.287-292. - ISBN 5-88405-068-2
5. Бабков В. Ю. Сети мобильной связи. Частотно-территориальное планирование / В. Ю. Бабков, М. А. Вознюк, П. А. Михайлов; СПб. гос. ун-т телекоммуникаций им. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб.: [б. и.], 2000. - 196 с.: ил. - (Новые информационные технологии). - Библиогр.: с. 192-196. - ISBN 5-89160-023-4

5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения государственной итоговой аттестации

- ЭБС Лань - Коллекция издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента <https://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>
- ЭБС ZNANIUM <https://znanium.com/catalog/document?id=333215>
- НЭБ Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
- ЭБС IBOOKS.RU <https://ibooks.ru/>
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Информационное и ресурсное обеспечение процедур ГИА в случае его проведения с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий производится в электронной информационно-образовательной среде университета.

6. Программное обеспечение государственной итоговой аттестации

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

7. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Материально-техническая база БФУ им. И. Канта обеспечивает подготовку и проведение всех форм государственной итоговой аттестации, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных основной образовательной программой и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Минимально-необходимый перечень для информационно-технического и материально-технического обеспечения дисциплины:

- аудитория для проведения консультаций, оснащенная рабочими местами для обучающихся и преподавателя, доской, мультимедийным оборудованием;
- библиотека с читальным залом и залом для самостоятельной работы обучающегося, оснащенная компьютером с выходом в Интернет, книжный фонд которой составляет специализированная научная, учебная и методическая литература, журналы (в печатном или электронном виде).