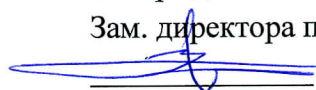


МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ  
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Северо-Кавказский филиал  
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский технический университет связи и информатики»

Утверждаю

Зам. директора по УВР

 А.Г. Жуковский

«30» 12 2022 г.

**Б3.01 Государственная итоговая аттестация**  
рабочая программа

Кафедра

**Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Направление подготовки  
**системы связи**

**11.03.02. Инфокоммуникационные технологии и си-**

Профили: **Защищенные инфокоммуникационные системы**

**Мобильная связь и интернет вещей**

**Инфокоммуникационные системы и сети**

Формы обучения:

**очная, очно-заочная, заочная**

| Объем и структура государственной итоговой аттестации  |    |       |         |       |
|--------------------------------------------------------|----|-------|---------|-------|
| Вид учебной работы                                     | ОФ |       | ОЗФ, ЗФ |       |
|                                                        | ЗЕ | часов | ЗЕ      | часов |
| Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации | 6  | 216   | 6       | 216   |
| Самостоятельная работа                                 | 6  | 216   | 6       | 216   |

Программу составил:

*зав. кафедрой ИТСС к.т.н. доцент Юхнов В.И.*

Рецензенты:

*Ведущий научный сотрудник ФГУП «Ростовский-на-Дону НИИ радиосвязи» ФНПЦ  
д.т.н. доцент Елисеев А.В.*

Рабочая программа

**Государственная итоговая аттестация**

Разработана в соответствии с ФГОС ВО:

**направления подготовки 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛО-  
ГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ,**

**утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации  
от 19 сентября 2017 г. N 930.**

Составлена на основании учебных планов

**направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

**профилей «Защищенные инфокоммуникационные системы», «Мобильная связь и ин-  
тернет вещей», «Инфокоммуникационные системы и сети», одобренных Учёным сове-  
том СКФ МТУСИ, протокол № 5 от 26.12.2022, и утвержденных директором СКФ  
МТУСИ 26.12.2022 г..**

Одобрена на заседании кафедры

**"Инфокоммуникационные технологии и системы связи "**

Протокол от 19.12. 2022 г. № 5

Зав. кафедрой  / Юхнов В.И./

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР

\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры " **Инфо-коммуникационные технологии и системы связи** "

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Юхнов В.И./

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР

\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры " **Инфо-коммуникационные технологии и системы связи** "

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Юхнов В.И./

---

**Визирование для использования в 20\_\_/20\_\_ уч. году**

Утверждаю

Зам. директора по УВР

\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры " **Инфо-коммуникационные технологии и системы связи** "

Протокол от \_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Юхнов В.И./

## 1. Цели Государственной итоговой аттестации

Целями Государственной итоговой аттестации является закрепление профессиональных умений и навыков в области будущей профессиональной деятельности выпускника, а также проверка знаний, умений и навыков, приобретенных в процессе обучения.

## 2. Планируемые результаты обучения

Государственная итоговая аттестация направлена на формирование у обучающегося способности решать профессиональные задачи в соответствии с **технологическим видом деятельности**.

Результатом Государственной итоговой аттестации являются сформированные у выпускника следующие компетенции.

| <b>Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-3: Способен разрабатывать, проектировать, внедрять и эксплуатировать объекты и системы связи, телекоммуникационные системы, системы подвижной связи различного назначения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Знать (Необходимые знания):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Принципы работы, состав и основные характеристики монтируемого оборудования;<br>Принципы построения спутниковых и наземных систем связи;<br>Стандарты и протоколы информационных сигналов, видов сигнализации, назначения интерфейсов<br>Технологии монтажа оборудования связи (телекоммуникаций);<br>Технологии выполнения работ по настройке, регулировке и испытаниям оборудования связи (телекоммуникаций);<br>Схемы операционного контроля качества;<br>Порядок приемки оборудования в эксплуатацию;<br>Методики применения измерительного и тестового оборудования.<br>Конструктивные особенности, принципиальные, монтажные и функциональные схемы монтируемого оборудования;<br>Правила и инструкции по паспортизации оборудования;<br>Правила эксплуатации измерительных приборов<br>Действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов;<br>Методики проведения контроля проектных параметров и режимов работы Оборудования<br>Принципы построения систем связи, телекоммуникационных систем различных типов;<br>Современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение;<br>Перспективы технического развития отрасли связи и телекоммуникаций. |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта;<br>Разрабатывать и представлять презентационные материалы по проекту, выступать публично;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Использовать современные информационно-коммуникационные технологии, в том числе специализированное программное обеспечение для решения задач проектирования и проведения расчетов;

Разрабатывать проектную и отчетную документацию

Проверять рабочую документацию на полноту содержания и комплектность;

Выполнять работы по монтажу аппаратуры связи различного назначения;

Пользоваться проектной и технической документацией на монтаж оборудования связи (телекоммуникаций)

Проводить внешний осмотр поступившего для монтажа оборудования, кабелей на их соответствие сопроводительным документам;

Тестировать оборудование и отрабатывать режимы работы оборудования

Выбирать соответствующее тестовое и измерительное оборудование

Использовать программное обеспечение оборудования при его настройке

Анализировать полученные результаты;

Проводить измерения параметров оборудования, каналов и трактов.

#### **Владеть (Трудовые действия):**

Сбор исходных данных, необходимых для разработки проектной документации;

Подготовка вариантов концепций объекта, системы связи (телекоммуникационной системы);

Определение задач, решаемых с помощью объекта, системы связи (телекоммуникационной системы) и ожидаемых результатов его использования;

Оценка ресурсов, необходимых для реализации проекта по выбранному варианту концепции объекта, системы связи (телекоммуникационной системы);

Определение функциональной структуры объекта, системы связи (телекоммуникационной системы);

Разработка технических решений по объекту, системе связи (телекоммуникационной системе) и ее компонентам;

Уточнение технических решений по объекту, системе связи (телекоммуникационной системе) в привязке к объектам инфраструктуры заказчика.

Проведением входного контроля оборудования;

Разработкой программы пусконаладочных работ;

Выполнением тестирования оборудования;

Выполнением настройки, регулировки и испытаний оборудования связи (телекоммуникаций);

Обеспечением строгого соблюдения технологии работ, своевременного выявления дефектов и их устранение;

Подготовкой испытательного оборудования, измерительной аппаратуры, приспособлений;

Отработкой режимов работы оборудования с выявлением оптимальных условий работы этого оборудования;

Выполнением монтажа технологического оборудования, линейных сооружений, антенно-фидерных устройств (на участках высокой сложности);

Контролем проектных параметров и режимов работы оборудования связи (телекоммуникаций);

Составлением технического отчета

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК- 2.3: Способен эксплуатировать и развивать транспортные сети и сети передачи данных, включая спутниковые системы.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи, решаемые многоканальным телекоммуникационным оборудованием;</li> <li>- требования, предъявляемые к средствам связи;</li> <li>- информацию о имеющемся оборудовании и средствах связи;</li> <li>- основные направления развития МТС;</li> <li>- новые перспективные средства МТС;</li> <li>- новые услуги связи предоставляемые МТС.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с документацией по эксплуатации оборудования МТС;</li> <li>- работать с интерфейсами оборудования МТС на рабочем месте;</li> <li>- организовывать рабочие места, их оснащение.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью формировать исходные данные для решения стандартных задач профессиональной деятельности;</li> <li>- навыками работы с транспортным телекоммуникационным оборудованием;</li> <li>- способностью развивать транспортные сети и сети передачи данных.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ПК-2.1: Способен эксплуатировать и развивать коммутационные подсистемы и сетевые платформы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Основы технической эксплуатации коммутационного оборудования коммутационных подсистем и сетевых платформ;</p> <p>Принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи;</p> <p>Законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи;</p> <p>Перспективы технического развития отрасли и компании;</p> <p>Стандарт качества передачи данных и голоса, применяемый в сети организации связи.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Эксплуатировать оборудование коммутационной подсистемы, сопутствующего оборудования и сетевых платформ;</p> <p>Выполнять профилактические и регламентные работы, техническое обслуживание оборудования коммутационной подсистемы, другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования, сетевых платформ;</p> <p>Выполнять работы на коммутационном оборудовании по замене программного обеспечения, по реализации новых услуг и сервисов;</p> <p>Выявлять и регистрировать неисправности на оборудовании коммутационной подсистемы;</p> <p>Проверять функционирование оборудования после восстановления и ввод в эксплуатацию;</p> <p>Вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий;</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, прописки кодов маршрутизации, организации новых и расширения имеющихся направлений связи;</p> <p>Регистрировать новые сетевые элементы и коды пунктов сигнализации.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>Владеть:</b></p> <p>Текущая эксплуатация и техобслуживание оборудования коммутационной подсистемы и другого сопутствующего сетевого и серверного оборудования и сетевых платформ в целях поддержания показателей качества работы коммутационной подсистемы в пределах нормативных значений;</p> <p>Мониторинг работы оборудования, анализ статистических данных о работе сети, разработка предложений по оптимизации в целях обеспечения высокого качества сервиса, предоставляемого абонентам, оптимального использования ресурсов оборудования;</p> <p>Внесение изменений в маршрутизацию сигнального и голосового трафика на оборудовании коммутационных подсистем и сетевых платформ;</p> <p>Сбор и анализ статистики аварийных сообщений от всех сетевых элементов, выяснение причин их возникновения, ведение отчетности по аварийным ситуациям;</p> <p>Построение и расширение коммутационной подсистемы и сетевых платформ;</p> <p>Расширение и модернизация узлов пакетной передачи данных;</p> <p>Работы на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации новых услуг, развертыванию оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ПК-10: Способен обеспечить защиту от несанкционированного доступа сооружений и средств связи сетей электросвязи</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Знать:</b></p> <p>Возможные угрозы НСД к сооружениям и СССЭ;</p> <p>Сетевые протоколы и параметры настройки;</p> <p>Особенности применения программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств и систем защиты СССЭ от НСД;</p> <p>Методы комплексного обеспечения защиты сетей электросвязи;</p> <p>Нормативные правовые акты в области защиты информации;</p> <p>Национальные, межгосударственные и международные стандарты в области защиты информации.</p>                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Уметь:</b></p> <p>Осуществлять организацию и проведение монтажа и настройки СССЭ, а также средств и систем защиты СССЭ от НСД;</p> <p>Использовать встроенные механизмы защиты от НСД в составе СССЭ;</p> <p>Устанавливать и настраивать параметры сетевых протоколов, реализованных в телекоммуникационном оборудовании.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p><b>Владеть:</b></p> <p>Определение необходимого состава, особенностей размещения и функциональных возможностей СССЭ, а также программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств и систем защиты СССЭ от НСД;</p> <p>Организация и проведение монтажа и настройки СССЭ, а также программных, программно-аппаратных (в том числе криптографических) и технических средств и систем защиты СССЭ от НСД;</p> <p>Контроль соответствия параметров подсистем защиты СССЭ от НСД установленным требованиям, обеспечение своевременной корректировки настроек СССЭ, средств и систем их защиты от НСД в целях реагирования на выявленные нарушения.</p> |

### 3. Место Государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы

| Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины) |                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                | Государственная итоговая аттестация является логическим продолжением изучения всех дисциплин направления 11.03.02, знание которых в объеме требований образовательной программы является необходимым. |

### 4. Содержание Государственной итоговой аттестации

4.1. К видам аттестационных испытаний ГИА для выпускников СКФ МТУСИ по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», относится защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

4.2. ВКР выполняются в форме бакалаврской работы объемом 50-80 страниц в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95, ЕСКД, ЕСПД, а также Положением.

4.3. Сроки выполнения выпускных квалификационных работ в обязательном порядке доводятся до сведения студентов не позднее, чем за полгода до начала ГИА.

4.4. Завершенные ВКР подлежат внешнему или межкафедральному рецензированию.

### 5. Перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся:

#### Профиль Мобильная связь и интернет вещей

1. Проектирование многозначных логических структур оптических систем передачи.
2. Проектирование радиорелейной сети доступа.
3. Проектирование беспроводного высокоскоростного доступа с использованием технологии WiMAX.
4. Проектирование оптоволоконной сети связи с использованием технологии ETHERNET.
5. Проектирование транспортной сети связи на базе технологии FTTB.
6. Проектирование мультисервисной сети связи.
7. Проектирование внутризонавой оперативной пакетной радиосети.
8. Проектирование магистральной линии связи с использованием технологии NGSDH.
9. Разработка широкополосной спутниковой корпоративной сети компании.
10. Спутниковый доступ к сети интернет.
11. Построение сети доступа в коттеджном посёлке с использованием технологии FTTH.
12. Экспериментальная сеть сотовой связи 5G с использованием миллиметрового диапазона.
13. Разработка системы беспроводной передачи данных по технологии LTE.
14. Программно-аппаратный лабораторный комплекс для анализа транспортного потока MPEG.
15. Построение магистральной линии связи с использованием технологии NG SDH.
16. Проектирование радиорелейной системы передачи.
17. Разработка приемной системы телевизионного спутникового вещания.
18. Разработка системы видеонаблюдения охраняемого объекта.
19. Разработка системы видеонаблюдения на основе беспроводной сети Wi-Fi.
20. Разработка лабораторного программно-аппаратного комплекса по изучению систем связи с кодовым разделением каналов.
21. Разработка одночастотной сети телерадиовещания стандарта DVB-T2 для передачи программ высокой четкости.

22. Лабораторно-программный комплекс по проведению (настройки и мониторинга функционирования) (измерений основных параметров) формирователей телевизионных сигналов стандарта DVB-T/T2.
23. Разработка инфокоммуникационной кабельной FTTB-сети микрорайона на основе технологии GPON.
24. Разработка и постановка лабораторного программно-аппаратного комплекса по частотно-территориальному планированию сотовых сетей связи на основе программного пакета RadioMobile.
25. Использование транковой системы связи для построения радиосети управления мобильными службами.
26. Проектирование волоконно-оптической системы передачи информации.
27. Разработка VSAT системы корпоративной спутниковой связи с использованием группировки спутников "Ямал".
28. Разработка высокоскоростного доступа на основе технологии WiMax.
29. Проектирование высокоскоростного доступа на основе технологии FTTB.
30. Проектирование системы видеонаблюдения офисного здания.
31. Проект широкополосного радиомоста с использованием РРЛ для высокоскоростного доступа в интернет.
32. Проектирование корпоративной сети на основе ВОЛС.
33. Проектирование высокоскоростного доступа на основе технологии PON.
34. Проектирование беспроводной высокоскоростной сети передачи данных.
35. Реализация широкополосного доступа по технологии FTTH.

#### **Профиль Защищенные инфокоммуникационные системы**

1. Проектирование локальной сети предприятия с разработкой комплекса технических мероприятий по защите информации.
2. Проектирование корпоративной сети связи с обеспечением защиты передаваемых данных на базе технологий виртуальных частных сетей (VPN).
3. Обеспечение защиты существующей локальной сети предприятия на базе межсетевого экранирования.
4. Разработка методики конфигурирования сетевых устройств Cisco Systems в существующей сети связи с целью обеспечения защиты информации.
5. Разработка методических рекомендаций по комплексной защите информации в корпоративной сети.
6. Совершенствование комплексной системы защиты информации для телекоммуникационной системы.
7. Система контроля знаний о дискретных устройствах без памяти.
8. Разработка программного блока защиты от несанкционированного доступа на основе идентификации голоса пользователя.
9. Оптимизация топологии сети цифровой радиосвязи стандарта APCO 25.
10. Разработка программного средства защиты информации на основе классификации биометрических характеристик пользователя.
11. Разработка системы информационной безопасности корпоративных компьютерных систем с применением усовершенствованной электронной подписи.
12. Разработка программы защиты информации от несанкционированного доступа на основе вейвлет-анализа голоса пользователя.
13. Разработка методики поиска современных технических средств негласного съема информации в инфокоммуникационной системе связи.

14. Организация защищенной беспроводной сети передачи данных в соответствии с сертификацией КС-3.
15. Разработка комплексной системы защиты информации на предприятии связи.
16. Разработка методических рекомендаций по комплексной защите информации в корпоративной сети на основе использования межсетевых экранов.
17. Электронное пособие по дисциплине «Информационная безопасность».
18. Система контроля знаний о дискретных устройствах с памятью с разработкой клиент-серверного приложения.
19. Разработка программы аутентификации пользователя на основе анализа спектра акустического сигнала его голоса.
20. Организация IP видеонаблюдения на предприятии связи для предотвращения несанкционированного доступа.
21. Разработка рекомендаций по обеспечению компьютерной безопасности предприятия связи.
22. Модернизация корпоративной защищенной сети передачи данных в соответствии с требованиями информационной безопасности.
23. Совершенствование системы безопасности информации ограниченного доступа на предприятии связи.
24. Комплексная система обеспечения безопасности информации режимных объектов.
25. Разработка системы цифрового видеонаблюдения.
26. Разработка комплекса мероприятий по модернизации существующей системы информационной безопасности предприятия связи.
27. Разработка метода защиты информации в телекоммуникационной системе на основе точного шифрования.
28. Совершенствование политики безопасности информации в системе сотовой связи.
29. Разработка комплекса мероприятий по защите персональных данных в телекоммуникационной системе связи.
30. Разработка методики обнаружения современных средств негласного съема информации с технических каналов связи.

### **Профиль Инфокоммуникационные системы и сети**

1. Проектирование корпоративной сети связи территориально рассредоточенного предприятия.
2. Проектирование сети оптического доступа микрорайона.
3. Проектирование опорной мультисервисной сети связи городского масштаба.
4. Проектирование сети доступа на базе спутниковых технологий.
5. Проектирование беспроводной сети связи предприятия с возможностью обеспечения мобильности пользователей.
6. Проектирование комбинированной сети связи бизнес-центра.
7. Проектирование беспроводной сети связи для обеспечения работоспособности «умного дома».
8. Проектирование системы удаленного видеонаблюдения предприятия.
9. Проектирование локальной сети предприятия на базе IP PBX.
10. Организация абонентской сети компании на базе оборудования.
11. Проектирование корпоративной сети для территориально разнесенных офисов.
12. Проектирование сети доступа жилого комплекса.

13. Модернизация существующей сети мобильной связи на базе стандартов четвертого поколения.
14. Модернизация сети связи общего пользования на базе цифровых систем коммутации и передачи.
15. Проектирование сети связи бизнес-центра с возможностью организации IP-телефонии и видеоконференцсвязи.
16. Проектирование сети связи завода на базе беспроводных технологий.
17. Проектирование высокоскоростного беспроводного доступа на базе технологии WiMax.
18. Проектирование транспортной мультисервисной сети на базе оптических технологий.
19. Проектирование магистральной сети связи.
20. Модернизация участка сети связи общего пользования на базе цифровой коммутационной системы.
21. Модернизация участка сети связи общего пользования с обеспечением широкополосного доступа.
22. Проектирование городской мультисервисной сети на базе Ethernet-технологий.
23. Проектирование беспроводной корпоративной сети.
24. Проектирование сети доступа в Internet на базе WiFi.
25. Проектирование сети связи на базе учрежденческой АТС для фиксированных и подвижных абонентов.
26. Проектирование локальной вычислительной сети.
27. Проектирование сотовой сети LTE с расчётом территориального покрытия.
28. Проектирование опорной сотовой сети.
29. Проектирование системы комплексного видеонаблюдения.
30. Проектирование CAD по технологии PON.

## 6. Образец задания на ВКР

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ  
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФИЛИАЛ  
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»**

**Кафедра "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" (ИТСС)**

**Утверждаю**  
Зав. кафедрой ИТСС СКФ МТУСИ  
\_\_\_\_\_ В.И. Юхнов  
«    » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Студенту **Иванову Ивану Ивановичу** группы **М-51**  
**Направление** 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
**Профиль** Защищенные инфокоммуникационные системы

Тема выпускной квалификационной работы:

**Использование сети LTE с технологией NB IoT в Интернете вещей**

утверждена приказом директора филиала \_\_\_\_\_

| №  | Содержание                                                                                          | Объём работы и срок исполнения |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1. | Введение                                                                                            | 10%<br>27.01.2023              |
| 2. | Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):                |                                |
|    | 2.1 Анализ современных технологий пятого поколения с использованием мобильных сетей связи           | 10%<br>27.01.2023              |
|    | 2.2 Технология EC-GSM-IoT                                                                           | 10%<br>03.02.2023              |
|    | 2.3 Технология eMTC                                                                                 | 10%<br>10.02.2023              |
|    | 2.4 Технология NB-IoT                                                                               | 20%<br>17.02.2023              |
|    | 2.5 Расчет технических параметров разрабатываемой системы передачи данных по технологии LTE для M2M | 10%<br>24.02.2023              |

| №  | Содержание                                                                                   | Объём работы и срок исполнения |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 3. | 3.1 Выбор оборудования для построения радиointерфейса сети LTE NB-IoT                        | 10%<br>02.03.2023              |
| 4. | 3.2 Краткое описание и технические характеристики оборудования LTE для реализации разработки | 10%<br>05.03.2023              |
|    | Заключение                                                                                   | 10%<br>07.03.2023              |

Перечень графического материала, выносимого на защиту:

1. Сравнительные характеристики технологий EC-GSM-IoT, eMTC, NB-IoT.
2. Схема распределения ресурсов в стандарте LTE.
3. Три варианта рабочих диапазонов NB-IoT.
4. Структурная схема модуля NB-IoT.
5. Внешний вид и технические характеристики базовой станции LTE для реализации разработки.
6. Результаты расчетов по моделям Окамуры, Хата и Ли.

Срок сдачи студентом законченной ВКР 10.03.2023

Дата выдачи задания 20.12.2022

Руководитель

Жуковский А.Г., профессор каф. ИТСС, д.пол.н., к.т.н.

\_\_\_\_\_  
(фамилия и инициалы, должность, ученая степень)

\_\_\_\_\_  
(подпись руководителя)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
(дата и подпись студента)

*Примечание. Настоящее задание прилагается к пояснительной записке законченной ВКР и представляется в ГЭК.*

## **7. Требования к ВКР**

7.1 Выпускная квалификационная работа бакалавра должна представлять собой самостоятельную и логически завершенную проектную работу, связанную с разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера (проектированием инфокоммуникационных сетей и систем связи), являющихся, по возможности, частью научно-исследовательских работ, выполняемых выпускающей кафедрой.

7.2 Выпускная работа бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных студентом в период обучения.

7.3 Темы выпускных работ бакалавров разрабатываются выпускающей кафедрой и утверждаются приказом директора филиала. Темы бакалаврских работ должны по проблематике соответствовать профилям, реализуемым в филиале по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

7.4 Для руководства выпускной работой по представлению выпускающей кафедры назначается руководитель, как правило, из числа преподавателей кафедры. По предложению руководителя выпускной работы кафедре, в случае необходимости, предоставляется право приглашать консультантов по отдельным разделам выпускной работы из числа сотрудников других кафедр. Руководителями выпускной работы могут быть также специалисты из других профильных учреждений и предприятий.

7.5 Содержание выпускной квалификационной работы бакалавра должно учитывать требования ФГОС ВО к профессиональной подготовленности студента и включать в себя:

- обоснование выбора объекта и постановку задачи проектирования, выполненные на основе обзора научно-технической литературы, в том числе с учетом периодических научных и технических изданий;
- обоснование инфокоммуникационных технологий, на базе которых предполагается реализация ВКР;
- расчет технических параметров проектируемой многоканальной телекоммуникационной системы или средства;
- схемы проектируемой многоканальной телекоммуникационной системы;
- вопросы конструктивных разработок (при необходимости);
- выводы и рекомендации;
- список использованных источников.

7.6 Законченная и оформленная выпускная квалификационная бакалаврская работа должна соответствовать следующим требованиям:

- общий объем пояснительной записки должен быть не менее 50 страниц текста, сама записка оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к технической документации;

- цифровые, табличные и прочие иллюстративные материалы могут быть вынесены в приложения;

- титульный лист ВКР и задание на работу должны иметь подписи студента, руководителя работы, заведующего выпускающей кафедрой и рецензента.

7.7 Завершенная работа представляется на рецензирование. Список рецензентов представляется выпускающей кафедрой и утверждается директором филиала.

7.8 Законченная ВКР с отзывом и рецензией представляется на допуск к защите заведующему выпускающей кафедрой.

## **8. Критерии оценки государственной итоговой аттестации бакалавров**

8.1. Конечными результатами обучения, выявляемыми в ходе защиты ВКР, являются сформированные компетенции, оцениваемые по когнитивным дескрипторам: «знать», «уметь», «владеть». Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего периода овладения ОП поэтапно в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

Оценка когнитивных дескрипторов осуществляется по трем уровням: уровень 1 – соответствует традиционной оценке «удовлетворительно»; уровень 2 — «хорошо» и уровень 3 — «отлично».

8.2. Сформированные дескрипторы оцениваются по единой форме контроля: итоговый контроль.

8.3. Итоговый контроль осуществляется на защите выпускной квалификационной работы. По результатам контроля выставляются оценки по четырехбалльной системе: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично».

8.4. Итоговая оценка складывается из трех составляющих – оценки выполнения задания на ВКР, оценки рецензента и оценки качества защиты.

8.5. Критерии и оценки выполнения задания по ВКР приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| Уровень       | Критерии выполнения задания на ВКР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Оценка              |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Недостаточный | Имеет представление о содержании ВКР, но не знает основные методы, к которым относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не владеет навыками оформления полученных результатов                                                                                                                                                                       | Неудовлетворительно |
| Пороговый     | Знает и воспроизводит основные положения ВКР в соответствии с заданием, применяет стандартные методы для выполнения всех пунктов задания                                                                                                                                                                                                                                        | Удовлетворительно   |
| Базовый       | Знает, понимает основные положения ВКР, демонстрирует умение применять свои знания для выполнения пунктов задания, в которых нет явно указанных способов решения. Анализирует полученные результаты, делает правильные выводы                                                                                                                                                   | Хорошо              |
| Высокий       | Знает, понимает основные положения ВКР, демонстрирует умение применять свои знания для выполнения пунктов задания, в котором нет явно указанных способов решения. Анализирует полученные результаты, делает правильные выводы, сводит их в единую систему, способен выдвинуть идею, способен создавать проектные решения с использованием инновационных и нестандартных методов | Отлично             |

#### 8.6. Критерии и оценки рецензирования ВКР.

Рецензент должен чётко формулировать замечания и вопросы, желательно со ссылками на работу (можно на конкретные страницы работы), на исследования и фактические данные, которые не учёл автор. Задачей рецензента является комплексная оценка выполненной работы, в том числе:

- соответствие работы заданию на ВКР;
- соответствие тематики работы направлению и профилю подготовки студента;
- актуальность тематики работы;
- соответствие оформления работы установленным требованиям;
- возможность реализации результатов работы;
- умение студента решать практические задачи по проектированию инфокоммуникационных сетей и систем связи;
- достоинства и недостатки работы;

- общую оценку работы и возможность присвоения выпускнику квалификации «бакалавр» по направлению 11.03.02.

**Оценка 5** ставится, если выполнены все требования к подготовке и оформлению ВКР, корректно сформулирована задача и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую задачу и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, корректно рассчитаны технические параметры проектируемой сети, комплекса или системы.

**Оценка 4** – основные требования к ВКР выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём ВКР; имеются упущения в оформлении.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований к ВКР. В частности: тема освещена лишь частично; допущены незначительные ошибки в содержании ВКР или при выполнении расчетов; отсутствуют выводы.

**Оценка 2** – тема ВКР не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание задачи.

8.7. Критерии и оценки качества защиты ВКР приведены в таблице 8.2

Таблица 8.2

| №п/п | Оцениваемые параметры                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Оценка в баллах  |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1.   | Качество презентации и доклада:<br><br>- содержит достаточный объем иллюстративного материала, соответствует заданию на ВКР;<br><br>- четко выстроен;<br><br>- рассказывается технически грамотным языком;<br><br>- зачитывается.                                                                                   | 1<br>2<br>2<br>0 |
| 2.   | Использование демонстрационного материала:<br><br>- разнообразный демонстрационный материал, четкие комментарии;<br><br>- демонстрационный материал хорошо оформлен, но есть неточности в комментариях;<br><br>- представленный демонстрационный материал подобран или оформлен плохо, неграмотно прокомментирован. | 3<br>2<br>0      |
| 3.   | Качество ответов на вопросы:<br><br>- отвечает на вопросы;                                                                                                                                                                                                                                                          | 3                |

|    |                                                   |   |
|----|---------------------------------------------------|---|
|    | - не может ответить на большинство вопросов;      | 2 |
|    | - не может четко ответить на вопросы.             | 0 |
| 4. | Владение научным и специальным аппаратом:         |   |
|    | - владеет специальным аппаратом;                  | 3 |
|    | - использованы общенаучные и специальные термины; | 2 |
|    | - владеет базовым аппаратом.                      | 0 |
| 5. | Наличие выводов:                                  |   |
|    | - четкие, аргументированные;                      | 3 |
|    | - нечеткие;                                       | 2 |
|    | - имеются, но не доказаны.                        | 0 |

#### 8.8. Комплексная оценка ВКР

Комплексная оценка ВКР формируется из трех оценок – оценки выполнения задания, оценки качества защиты и оценки рецензента, как среднее арифметическое, округленное в большую сторону. Оценка выполнения задания указывается в отзыве руководителя, но может быть скорректирована с учетом мнения государственной экзаменационной комиссии. Оценка качества защиты формируется голосами членов ГЭК, при этом голос председателя ГЭК является решающим при возникновении спорных вопросов.

### 9. Оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации

***Оценочные средства: ВКР, контрольные вопросы при защите ВКР***

#### **Контрольные вопросы:**

1. Способность использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи) (ПК-3)

- 1) Перечислить основные руководящие документы по организации деятельности телекоммуникационного предприятия.
- 2) Что определяет федеральный закон "О связи"?
- 3) Что определяют основные руководящие документы в области нормирования качества обслуживания?
- 4) Какие рекомендации Международного союза электросвязи использовались в ВКР?

5) На базе каких международных или национальных стандартов была разработана проектируемая система связи?

2. Готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-3)

- 1) Какие источники научно-технической информации были использованы в ВКР при выборе способа реализации технического решения?
- 2) Имеются ли аналоги предлагаемого технического решения?
- 3) Какие стандартные технические решения обычно используются при проектировании аналогичной системы связи?

3. Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики (ПК-3)

- 1) Какие теоретические или экспериментальные методы исследования были использованы в работе?
- 2) Какие способы моделирования инфокоммуникационных процессов использовались в работе?
- 3) Каким образом прогнозировалась нагрузка на используемое инфокоммуникационное оборудование?
- 4) Какие специализированные программные продукты применялись в работе для проведения исследований?

4. Способность организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов (ПК-3)

- 1) Каким техническим регламентам, международным и национальным стандартам соответствует предлагаемая в ВКР система?
- 2) Какие экспериментальные испытания предполагается выполнить на разработанной системе после ввода ее в эксплуатацию?
- 3) Каким образом предполагается обрабатывать результаты экспериментальных испытаний?

5. Готовность к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований (ПК-3)

- 1) Внедрены ли результаты ВКР?
- 2) Перечислите основные мероприятия, необходимые для внедрения предлагаемого технического решения.
- 3) Какие работы необходимо произвести для практического использования и внедрения разработанной системы?

6. Способность организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение средств и оборудования инфокоммуникационных объектов (ПК-2.3, 2.1, 2.2, 10)

- 1) Какими документами определены требования к организации рабочих мест, их техническому оснащению и размещению инфокоммуникационного оборудования?
- 2) Можно ли было по-другому организовать размещение инфокоммуникационного оборудования?
- 3) Каким образом осуществляется охрана труда технического персонала?
- 4) Для чего необходимо проводить техническое обслуживание?
- 5) Перечислить средства для проведения технического обслуживания.
- 6) Состав технического персонала, необходимый для обслуживания разработанной системы связи.

7. Умение организовать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования (ПК-2.3, 2.1, 2.2, 10)

- 1) В соответствии с какими документами будет производиться монтаж инфокоммуникационного оборудования разработанной системы связи?
- 2) В каких документах отражается учёт оборудования?
- 3) Какие операции по конфигурированию выбранного оборудования необходимо будет произвести после его монтажа?
- 4) Будут ли в разработанной системе использоваться способы удаленного доступа для дистанционной настройки инфокоммуникационного оборудования?
- 5) Какие документы оформляются при возникновении неисправности в гарантийный период эксплуатации?

**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение ВКР**

| <b>10.1. Рекомендуемая литература</b>    |                            |                                                                                                                                   |                            |             |
|------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|
| <b>10.1.1. Основная литература</b>       |                            |                                                                                                                                   |                            |             |
| <b>Код</b>                               | <b>Авторы, составители</b> | <b>Заглавие</b>                                                                                                                   | <b>Издательство, год</b>   | <b>Кол.</b> |
| Л1.1                                     |                            | Эксплуатационная документация на используемое оборудование.                                                                       | Производитель оборудования |             |
| Л1.2                                     |                            | Нормативные документы по организации и контролю обеспечения безопасной эксплуатации оборудования.                                 | Производитель оборудования |             |
| Л1.3                                     |                            | Нормативные документы по организации и техническому обслуживанию оборудования.                                                    | Производитель оборудования |             |
| <b>10.1.2. Дополнительная литература</b> |                            |                                                                                                                                   |                            |             |
| <b>Код</b>                               | <b>Авторы, составители</b> | <b>Заглавие</b>                                                                                                                   | <b>Издательство, год</b>   | <b>Кол.</b> |
| Л2.1                                     |                            | Федеральный закон от 27.07.2006 N 152-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "О персональных данных" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2015) |                            | Э1          |
| Л2.2                                     |                            | Федеральный закон от 06.04.2011 N 63-ФЗ (ред. от 30.12.2015) "Об электронной подписи"                                             |                            | Э2          |

|                                                                                       |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|
| Л2.3                                                                                  |                            | Федеральный закон от 07.07.2003 N 126-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "О связи" (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.01.2016)                                                                                                                                                                                                                 |                          | Э3          |
| Л2.4                                                                                  |                            | Федеральный закон от 17 июля 1999 г. N 176-ФЗ<br>"О почтовой связи" (7 июля 2003 г., 22 августа, 29 декабря 2004 г., 26 июня 2007 г., 14, 23 июля 2008 г., 28 июня 2009 г., 6 декабря 2011 г., 2 марта 2016 г.)                                                                                                                     |                          | Э4          |
| Л2.5                                                                                  |                            | Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.01.2016)                                                                                                                                                                         |                          | Э5          |
| Л2.6                                                                                  |                            | Закон РФ от 21 июля 1993 г. N 5485-І "О государственной тайне" (с изменениями и дополнениями от 6 октября 1997 г., 30 июня, 11 ноября 2003 г., 29 июня, 22 августа 2004 г., 1 декабря 2007 г., 18 июля 2009 г., 15 ноября 2010 г., 18, 19 июля, 8 ноября 2011 г., 21 декабря 2013 г., 8 марта 2015 г.)                              |                          | Э6          |
| Л2.7                                                                                  |                            | Указ Президента РФ от 17 марта 2008 г. N 351 "О мерах по обеспечению информационной безопасности Российской Федерации при использовании информационно-телекоммуникационных сетей международного информационного обмена" (с изменениями и дополнениями от 21 октября 2008 г., 14 января 2011 г., 1, 25 июля 2014 г., 22 мая 2015 г.) |                          | Э7          |
| Л2.8                                                                                  |                            | Приказ Федеральной службы по техническому и экспортному контролю от 11 февраля 2013 г. N 17 "Об утверждении Требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах"                                                                                          |                          | Э8          |
| Л2.9                                                                                  |                            | ГОСТ 34.936-91 Информационная технология. Локальные вычислительные сети. Определение услуг уровня управления доступом к среде                                                                                                                                                                                                       |                          | Э9          |
| Л2.10                                                                                 |                            | ГОСТ Р 53724-2009 Качество услуг связи. Общие положения                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          | Э10         |
| <b>10.1.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся</b> |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |             |
| <b>Код</b>                                                                            | <b>Авторы, составители</b> | <b>Заглавие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Издательство, год</b> | <b>Кол.</b> |

|                                           |                                                                                                                                                             |                                                                                                                           |                         |     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----|
| ЛЗ.1                                      | Жуковский<br>А.Г., Манин<br>А.А.                                                                                                                            | Руководство по подготовке курсовых работ<br>(проектов) и выпускных квалификационных<br>работ. Учебно-методическое пособие | РнД: СКФ<br>МТУСИ, 2019 | Э11 |
| 10.2. Электронные образовательные ресурсы |                                                                                                                                                             |                                                                                                                           |                         |     |
| Э1                                        | <a href="http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=178749">http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=178749</a> |                                                                                                                           |                         |     |
| Э2                                        | <a href="http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=191956">http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=191956</a> |                                                                                                                           |                         |     |
| Э3                                        | <a href="http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=201564">http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=201564</a> |                                                                                                                           |                         |     |
| Э4                                        | <a href="http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=201192">http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=201192</a> |                                                                                                                           |                         |     |
| Э5                                        | <a href="http://ivo.garant.ru/#/document/12148555/paragraph/3471:2">http://ivo.garant.ru/#/document/12148555/paragraph/3471:2</a>                           |                                                                                                                           |                         |     |
| Э6                                        | <a href="http://ivo.garant.ru/#/document/10102673/paragraph/51952:4">http://ivo.garant.ru/#/document/10102673/paragraph/51952:4</a>                         |                                                                                                                           |                         |     |
| Э7                                        | <a href="http://ivo.garant.ru/#/document/192944/paragraph/8911:2">http://ivo.garant.ru/#/document/192944/paragraph/8911:2</a>                               |                                                                                                                           |                         |     |
| Э8                                        | <a href="http://ivo.garant.ru/#/document/70391358/paragraph/1:4">http://ivo.garant.ru/#/document/70391358/paragraph/1:4</a>                                 |                                                                                                                           |                         |     |
| Э9                                        | <a href="http://www.infosait.ru/Pages_gost/19099.htm">http://www.infosait.ru/Pages_gost/19099.htm</a>                                                       |                                                                                                                           |                         |     |
| Э10                                       | <a href="http://docs.cntd.ru/document/gost-r-53724-2009">http://docs.cntd.ru/document/gost-r-53724-2009</a>                                                 |                                                                                                                           |                         |     |
| Э11                                       | <a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>                                                                     |                                                                                                                           |                         |     |
| 10.3. Программное обеспечение             |                                                                                                                                                             |                                                                                                                           |                         |     |
| П.1                                       | OS Windows                                                                                                                                                  |                                                                                                                           |                         |     |
| П.2                                       | Пакет Microsoft Office                                                                                                                                      |                                                                                                                           |                         |     |
| П.3                                       | Специализированное ПО для моделирования инфокоммуникационных систем                                                                                         |                                                                                                                           |                         |     |

#### **10.4 Перечень информационных технологий, используемых при проведении Государственной итоговой аттестации**

Проведение Государственной итоговой аттестации неразрывно связано с применением информационных технологий. К таким технологиям можно отнести:

- использование средств компьютерной техники и программного обеспечения для поиска необходимой технической, научно-технической и правовой информации;
- использование средств вычислительной техники и офисного программного обеспечения для составления и оформления ВКР;
- использование специализированных программ для ЭВМ, применяемых при выполнении ВКР.

### **11. Методические указания по проведению ГИА**

11.1. Сроки проведения ГИА определяются учебным планом направления подготовки 11.03.02. Расписание работы государственных экзаменационных комиссий (ГЭК) в процессе ГИА составляется деканом факультета, утверждается директором СКФ МТУСИ и доводится до сведения студентов не позднее, чем за две недели до ее начала.

В расписании указываются - дата, время начала работы ГЭК, аудитория, состав ГЭК и список студентов с распределением их по дням защиты.

11.2. В соответствии со сроками проведения ГИА выпускникам создаются условия для подготовки: организуются консультации, обзорные лекции, предусмотр-

ренные учебной нагрузкой.

11.3. Результаты ГИА выражаются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день проведения защиты ВКР после оформления протоколов заседания ГЭК.

11.4. Защиты выпускных квалификационных работ проводятся на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее четырех членов комиссии, включая председателя. Решения принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов, голос председателя в спорных случаях является решающим. Отзывы руководителя и рецензента учитываются при обсуждении оценок.

11.5. Решение о присвоении квалификации и выдаче диплома государственного образца о высшем образовании выпускнику СКФ МТУСИ принимает ГЭК при условии успешного прохождения всех видов аттестационных испытаний, включенных в ГИА по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», профиль "Многоканальные телекоммуникационные системы", оформленных протоколами ГЭК.

11.6. Студенты, получившие неудовлетворительную оценку в ходе аттестационных испытаний, отчисляются из СКФ МТУСИ с выдачей им справки об обучении.

11.7. По окончании ГИА председатель ГЭК составляет отчет о работе ГЭК, в котором указываются:

- номер и дата приказа ректора МТУСИ об утверждении ГЭК;
- состав ГЭК в соответствии с приказом ректора;
- результаты защиты выпускных квалификационных работ;
- характеристика уровня подготовки выпускников, соответствие объема и глубины подготовки требованиям ФГОС ВО направления подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», профиль "Многоканальные телекоммуникационные системы";
- общая комплексная оценка качества знаний выпускников;
- замечания и предложения по оптимизации процедуры и содержания ГИА, по совершенствованию качества подготовки выпускников.

11.8. Отчет о работе ГЭК в течение 10 дней представляется заместителю директора по учебной работе СКФ МТУСИ.

11.9. Результаты ГИА обсуждаются на заседании Ученого совета СКФ МТУСИ и не позднее, чем через 2 месяца после завершения ГИА, отчет о работе ГЭК по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», профиль "Многоканальные телекоммуникационные системы" направляется ректору МТУСИ.

11.10. Протоколы аттестационных испытаний ГИА выпускников хранятся в архиве СКФ МТУСИ.

**Форма протокола заседания ГЭК**

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ  
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Северо-Кавказский филиал  
ордена Трудового Красного Знамени  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Московский технический университет связи и информатики»

**ПРОТОКОЛ №**

Заседания государственной экзаменационной комиссии (ГЭК)

по защите выпускной квалификационной работы

Обучающийся \_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя и отчество)

На тему \_\_\_\_\_

Форма выполнения выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_  
(ВКР бакалавра, дипломный проект, дипломная работа, магистерская диссертация)

Специальность (направление) \_\_\_\_\_  
(Шифр специальности, направления)

Присутствовали:

Председатель ГЭК \_\_\_\_\_

Члены ГЭК \_\_\_\_\_

Приказ ректора МТУСИ № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ г.

Выпускная квалификационная работа выполнена

Под руководством \_\_\_\_\_  
(Фамилия и инициалы руководителя)

В государственную экзаменационную комиссию представлены следующие материалы:

1. Справка деканата факультета ИТ от \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
о сданных обучающимся \_\_\_\_\_ экзаменах и зачетах  
и о выполнении им требований учебного плана.

2. Расчетно – пояснительная записка на \_\_\_\_\_ страницах.

3. Отзыв руководителя \_\_\_\_\_

(Фамилия, имя и отчество)

4. Рецензия \_\_\_\_\_

(Фамилия, имя и отчество)

5. Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ заседания ГЭК по приему государственного экзамена

После сообщения о выполненной выпускной квалификационной работе

(в течение \_\_\_\_\_ минут) студенту (ке) заданы следующие вопросы:

1. \_\_\_\_\_

(Фамилия и инициалы лица, задавшего вопрос, содержание вопроса)

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Общая характеристика ответов студента на заданные вопросы и замечания рецензента

Оценка руководителя ВКР \_\_\_\_\_

Оценка рецензента ВКР \_\_\_\_\_

Решение государственной экзаменационной комиссии

1. Признать, что студент (ка) \_\_\_\_\_

(Фамилия, имя и отчество)

защитил (а) выпускную квалификационную работу с оценкой \_\_\_\_\_

2. Отметить, что \_\_\_\_\_

3. Присвоить \_\_\_\_\_

квалификацию (степень) \_\_\_\_\_

по специальности (направлению) \_\_\_\_\_

профиль \_\_\_\_\_

4. Выдать диплом \_\_\_\_\_

(с указанием диплома с отличием)

5. Мнение членов государственной экзаменационной комиссии:

об уровне подготовленности обучающегося \_\_\_\_\_

недостатки в теоретической и практической подготовке \_\_\_\_\_

---

Председатель государственной экзаменационной комиссии

---

(Ф.И.О.)

---

(подпись)

Секретарь государственной экзаменационной комиссии

---

(Ф.И.О.)

---

(подпись)

## Примерный календарный график выполнения и защиты ВКР

### СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР  
 \_\_\_\_\_ А.Г. Жуковский  
 « \_\_\_\_ » « \_\_\_\_\_ » 2022 г.

### УТВЕРЖДАЮ

Директор СКФ МТУСИ  
 \_\_\_\_\_ Д.Н. Карасев  
 « \_\_\_\_ » « \_\_\_\_\_ » 2022 г.

### График подготовки защиты ВКР выпускников филиала 2023 года и сроки вручения дипломов выпускникам заочной формы обучения

| Этапы | Сроки                              | Мероприятия                                                                                                             | Контингент                                                        |
|-------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1     | до 11.02.2023                      | Ознакомление под роспись выпускников филиала с черновым вариантом приложения на начало последней сессии                 | все 5 курсы ЗФ, специалисты ФИК по УМР                            |
| 2     | до 18.02.2023                      | Окончательное заполнение приложений к дипломам бакалавров                                                               | все 5 курсы ЗФ, специалисты ФИК по УМР                            |
| 3     | до 21.02.23                        | Получение бланков дипломов и приложений к дипломам бакалавров                                                           | отдел кадров СКФ                                                  |
| 4     | до 25.02.2023                      | Подготовка шаблонов 4 типовых приложений к дипломам бакалавров в электронном виде с помощью программы Кибер ДИПЛОМ 2014 | все 5 курсы ЗФ, вспомогательный персонал, зам. декана ФИК         |
| 5     | до 29.02.2023                      | Получение приказов по составам председателей ГЭК и членов ГЭК, приглашение членов ГЭК для участия в заседаниях комиссий | директор СКФ, декан ФИК, зав. выпускающими кафедрами СКФ          |
| 6     | до 04.03.23                        | Направление приглашений иногородним членам ГЭК для участия в проведении защит выпускников филиала в марте               | зав. кафедрами, декан ФИК                                         |
| 7     | до 05.03.2023                      | Контроль представления ВКР дипломниками                                                                                 | зав. кафедрами, деканат ФИК                                       |
| 8     | до 05.03.2023                      | Заполнение приложений к дипломам бакалавров в электронном виде (без итогов защит)                                       | все 5 курсы ЗФ, вспомогательный персонал                          |
| 9     | до 14.03.2023                      | Распечатка и проверка набранных приложений к дипломам бакалавров                                                        | вспомогательный персонал, специалисты ФИК по УМР, зам. декана ФИК |
| 10    | до 20.03.2023                      | Ознакомление под роспись выпускников филиала с черновым вариантом приложения на начало последней сессии                 | вспомогательный персонал, зам. декана ФИК                         |
| 11    | 14.03 – 18.03.<br>20.03 – 24.03.23 | Проведение защит выпускников-бакалавров 5 курсов                                                                        | зав. выпускающими кафедрами СКФ, деканат ФИК                      |

|    |                  |                                                                                              |                                      |
|----|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 12 | 21.03 – 31.03.23 | Подготовка и передача результатов защит и учебных дел бакалавров 5 курсов в отдел кадров СКФ | специалисты ФИК по УМР,<br>декан ФИК |
|----|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|

Декан факультета инфокоммуникаций

Моржаков А.В.

Начальник ОК

Шустова В.В.

Зам. директора по общим вопросам

Гуринович С.М.

Председатель профкома СКФ

Янкина Н.А.

Зав. кафедрой ИТСС

Юхнов В.И.

Зав. кафедрой ИВТ

Соколов С.В.

## 12. Методика проверки ВКР на оригинальность

12.1. Проверка текста пояснительной записки ВКР на оригинальность выполняется посредством СПО Etxt Антиплагиат.

12.2. Отчет о проверке в формате PDF в электронном виде прилагается к PDF – файлу пояснительной записки ВКР.

## 13. Материально-техническое обеспечение ГИА

|                         |                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13.1 МТО выполнения ВКР |                                                                                                                                                                  |
| 1                       | Аудитории с измерительно-экспериментальным оборудованием и рабочими местами, оборудованными ПК, ноутбуками, интерактивными досками и мультимедийными проекторами |
| 13.2 МТО защиты ВКР     |                                                                                                                                                                  |
| 1                       | Аудитория, оборудованная ПК, ноутбуками и мультимедийными проекторами                                                                                            |

## **Дополнения и изменения в рабочей программе**