

ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УГСН  
«ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

**Примерная основная образовательная программа**

Направление подготовки (специальность)

**11.04.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Сфера профессиональной деятельности выпускников:

**квантовые коммуникации**

Уровень высшего образования:

**магистратура**

Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	3
1.1. Назначение примерной основной образовательной программы .....	3
1.2. Нормативные документы .....	3
1.3. Перечень сокращений.....	4
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ .....	5
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников .....	5
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС.....	5
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников .....	6
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) .....	10
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности) .....	10
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ .....	10
3.3. Объем программы .....	10
3.4. Формы обучения .....	10
3.5. Срок получения образования.....	11
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	11
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части .....	11
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	11
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения .....	15
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	18
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	32
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы .....	32
5.2. Рекомендуемые типы практики.....	32
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график .....	32
5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик.....	36
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) или практике.....	40
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации ....	40
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ .....	41
СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	42
Приложение 1 .....	43
Приложение 2 .....	45

## **Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Назначение примерной основной образовательной программы**

Примерная основная образовательная программа предназначена для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам высшего образования (за исключением образовательных программ высшего образования, реализуемых на основе образовательных стандартов, утвержденных образовательными организациями высшего образования самостоятельно), реализующих образовательные программы в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по направлению подготовки магистратуры «11.04.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

### **1.2. Нормативные документы**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 11.04.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи и уровню высшего образования магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 года № 958 (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06 апреля 2021 года № 245
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. N 885/390.

### 1.3. Перечень сокращений

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОПОП	– основная профессиональная образовательная программа;
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
ПООП	– примерная основная образовательная программа по направлению подготовки «11.04.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи»;
УК	– универсальная компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования.
ИД	– индикатор достижения
ОО ВО	– образовательная организация высшего образования

## **Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

### **2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность: 01 Образование и наука (в сфере научных исследований), 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения, а также в сфере обороны и безопасности государства и правоохранительной деятельности).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: научно-исследовательский, технологический, организационно-управленческий, проектный.

При необходимости образовательная Организация может устанавливать перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников.

### **2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО**

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС ВО, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ магистратуры по направлению подготовки «11.04.02 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи», представлен в Приложении 2.

### 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
01 Образование и наука, 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	<b>научно-исследовательский</b>	<p>Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, выбор методик и средств решения задачи, подготовка отдельных заданий для исполнителей;</p> <p>сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;</p> <p>разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;</p> <p>разработка методик контроля и мониторинга функционирования инфокоммуникационных систем и предоставляемых на их основе сервисов, включая требования к автоматизации измерений;</p> <p>подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;</p> <p>разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, создание компьютерных программ с использованием как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и разрабатываемых самостоятельно;</p> <p>фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;</p> <p>управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализация прав на объекты интеллектуальной собственности.</p>
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	<b>технологический</b>	<p>Обеспечение функционирования инфокоммуникационного оборудования;</p> <p>разработка систем мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и предоставляемых на их основе сервисов на базе проектных решений различных производителей;</p> <p>установка, настройка и обслуживание программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационного оборудования;</p> <p>протоколирование работы телекоммуникационного оборудования;</p>

		<p>конфигурирование телекоммуникационного оборудования и телефонии для вновь создаваемых узлов сети;</p> <p>поиск, диагностика и документирование ошибок сетевых устройств и программного обеспечения;</p> <p>выявление, локализация и устранение несоответствий систем управления и операционных систем программно-конфигурируемых информационно-коммуникационных сетей;</p> <p>использование инновационных решений и технологий в проектах в области разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения (далее проектов);</p> <p>разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;</p> <p>оценка рисков проектов.</p>
<p>Об Связь, информационные и коммуникационные технологии</p>	<p><b>организационно-управленческий</b></p>	<p>Организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ;</p> <p>поиск рациональных решений при формировании производственного потенциала на базе современных инфокоммуникационных технологий с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;</p> <p>профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;</p> <p>подготовка заявок на изобретения, промышленные образцы, полезные модели, алгоритмы и программы, подготовка соответствующей отчетной и управленческой документации, написание деловых писем;</p> <p>проведение работ по обеспечению международно-правовой защиты принимаемых технических решений, а также по подготовке предложений в государственные контролирующие органы инфокоммуникационной отрасли с целью совершенствования механизмов технического регулирования;</p> <p>оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности;</p> <p>организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации бизнес-процессов, их элементов и по разработке проектов стандартов и сертификатов;</p> <p>организация повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений;</p>

		<p>адаптация современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;</p> <p>подготовка отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения;</p> <p>организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>организация бизнес-процессов по обеспечению качества функционирования инфокоммуникационных систем и предоставляемых на их основе сервисов;</p> <p>поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла предоставляемых услуг и осуществляемых бизнес-процессов;</p> <p>проведение маркетинга и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий;</p> <p>осуществление маркетинговой деятельности и подготовка бизнес-планов технологического обеспечения и реализации перспективных и конкурентоспособных услуг и сервисов;</p> <p>разработка планов и программ организации инновационной деятельности в области инфокоммуникационных технологий и систем связи (ИКТиСС);</p> <p>координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до доведения услуг до пользователей организация повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности, технологий, инфокоммуникационных процессов и услуг;</p>
<p>01 Образование и наука, 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии</p>	<p><b>проектный</b></p>	<p>формулирование целей проекта, критериев и показателей достижения целей, декомпозиция целей, выявление приоритетных целей;</p> <p>разработка бизнес-планов проектов;</p> <p>проектирование технологических процессов с использованием автоматизированных систем;</p> <p>разработка методических и нормативных документов, технической документации предложений и мероприятий по осуществлению разработанных проектов и программ;</p> <p>оценка экономической эффективности разработанных проектов и программ;</p> <p>разработка технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и средств технологического оснащения;</p> <p>обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления;</p>



		<p>оценка экономической эффективности технологических процессов;</p> <p>оценка инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;</p> <p>исследование причин нарушений и отказов при обслуживании инфокоммуникационного оборудования и при предоставлении услуг пользователям, а также разработка предложений по их предупреждению и устранению;</p> <p>внедрение и эксплуатация информационных систем;</p> <p>проектирование и внедрение специальных технических и программно-математических средств защиты информации в инфокоммуникационных системах;</p> <p>выбор систем обеспечения экологической безопасности производства и эксплуатации инфокоммуникационного оборудования.</p> <p>организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций;</p> <p>строительный контроль выполненных работ на соответствие требованиям утвержденной проектной и рабочей документации в целях обеспечения безопасности зданий и сооружений связи;</p> <p>прогнозирование и оценка текущих требований к информационно-коммуникационной системе;</p> <p>разработка планов модернизации или замены компонентов информационно-коммуникационной системы;</p> <p>разработка рекомендаций по обновлению информационно-коммуникационной системы;</p> <p>определение технических требований к оборудованию для выполнения модернизации информационно-коммуникационной системы;</p> <p>составление требований для закупки оборудования и программного обеспечения информационно-коммуникационной системы;</p> <p>разработка дизайна информационно-коммуникационной системы;</p>
--	--	--

### **Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)**

#### **3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)**

3.1. Перечень направленностей (профилей) с возможностью определения Организацией иных направленностей (профилей):

- Системы радиосвязи, мобильной связи и радиодоступа;
- Мультисервисные инфокоммуникационные технологии;
- Сети, системы и устройства телекоммуникаций;
- Безопасность и программная защита инфокоммуникаций;
- Программно-конфигурируемые инфокоммуникационные системы и сети;
- Управление проектами в инфокоммуникациях.

При разработке ОПОП Организация устанавливает направленность (программу) магистратуры, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: область (области) и (или) сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников; тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников; при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания

#### **3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ**

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ: магистр.

#### **3.3. Объем программы**

Объем программы: 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

#### **3.4. Формы обучения**

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная.

### 3.5. Срок получения образования

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года;

в очно-заочной или заочной формах обучения увеличивается не менее чем на 3 месяца и не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения.

## Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части<sup>1</sup>

#### 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Индикаторы (показатели) достижения компетенций
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации Уметь: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. Владеть:

<sup>1</sup> Являются обязательными для учета Организацией при разработке и реализации ОПОП в соответствии с ФГОС ВО.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций;</li> <li>- методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</li> </ul>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы жизненного цикла проекта;</li> <li>- этапы разработки и реализации проекта;</li> <li>- методы разработки и управления проектами.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ;</li> <li>- объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта</li> <li>- управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками разработки и управления проектом;</li> <li>- методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.</li> </ul>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методики формирования команд;</li> <li>- методы эффективного руководства коллективами;</li> <li>- основные теории лидерства и стили руководства.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта;</li> <li>- сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать командную стратегию;</li> <li>- применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели;</li> <li>- методами организации и управления коллективом.</li> </ul>
Коммуникация	<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации;</li> <li>- современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках;</li> <li>- существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</li> </ul>
Межкультурное взаимодействие	<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур;</li> </ul>

	<p>межкультурного взаимодействия</p>	<p>- особенности межкультурного разнообразия общества;  - правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.  Уметь:  - понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества;  - анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.  Владеть:  - методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.</p>
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Знать:  - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.  Уметь:  - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности;  - применять методики самооценки и самоконтроля;  - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.  Владеть:  - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</p>



#### 4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
1	2	3
Научное мышление	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций
Исследовательская деятельность	ОПК-2. Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации.	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях ИД-4 <sub>ОПК-2</sub> Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих
Владение информационными	ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения



технологиям и	информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности с помощью современных компьютерных технологий	проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих/
Компьютерная грамотность	ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и научно-исследовательских задач	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций ИД-3 <sub>ОПК-4</sub> Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения

#### 4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.3

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
1	2	3
Тип задач профессиональной деятельности: <b>научно-исследовательский</b>		
ПК-1 Способен к оценке текущих требований информационно-коммуникационной системы, прогнозированию перспективных требований и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем ИД-4 <sub>ПК-1</sub> Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения	06.0XX Специалист по исследованиям и разработкам в области квантовых коммуникаций Подготовка рекомендаций по стандартизации решений в области создания и эксплуатации оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций (F/02.7) Подготовка публикаций в области создания и эксплуатации оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых

	<p>литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности</p>	<p>коммуникаций (F/03.7) Оформление результатов научных исследований в области квантовых коммуникаций в соответствии с требованиями стандартов (F/04.7)</p>
<p>ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-2</sub> Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем ИД-2<sub>ПК-2</sub> Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг ИД-3<sub>ПК-2</sub> Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников ИД-4<sub>ПК-2</sub> Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры</p>	<p>06.0XX Специалист по исследованиям и разработкам в области квантовых коммуникаций Проведение теоретических и экспериментальных исследований в области создания и эксплуатации оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций (F/01.7) Оформление результатов научных исследований в области квантовых коммуникаций в соответствии с требованиями</p>

		стандартов (F/04.7)
<p>ПК-3 Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи.</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-3</sub> Знает методы и подходы к формированию планов развития сети  ИД-2<sub>ПК-3</sub> Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи  ИД-3<sub>ПК-3</sub> Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи  ИД-4<sub>ПК-3</sub> Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии  ИД-5<sub>ПК-3</sub> Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет</p>	<p>06.026  Системный администратор информационно  -  коммуникационных систем  Проектирование модернизации информационно  -  коммуникационной системы  (ОТФ Е)</p>

	<p>экономической эффективности принимаемых технических решений</p> <p>ИД-6<sub>ПК-3</sub> Владеет навыками анализ качества работы каналов и технических средств связи</p>	
<p>ПК-4 Способен обеспечить информационную безопасность системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-4</sub> Знает основы обеспечения информационной безопасности, нормативные правовые акты в области информационной безопасности, системное программное обеспечение, включая знания о типовых уязвимостях</p> <p>ИД-2<sub>ПК-4</sub> Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации</p> <p>ИД-3<sub>ПК-4</sub> Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения</p> <p>ИД-4<sub>ПК-4</sub> Умеет применять программно-аппаратные средства защиты информации</p> <p>ИД-5<sub>ПК-4</sub> Владеет навыками установки и настройки аппаратно-программных средств защиты системного программного обеспечения</p>	<p>06.026</p> <p>Системный администратор информационно - коммуникационных систем</p> <p>Проектирование модернизации информационно - коммуникационной системы (ОТФ Е)</p>

<p>ПК-5 Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-5</sub> Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем ИД-2<sub>ПК-5</sub> Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы ИД-3<sub>ПК-5</sub> Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств; ИД-4<sub>ПК-5</sub> Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы ИД-5<sub>ПК-5</sub> Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения ИД-6<sub>ПК-5</sub> Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы ИД-7<sub>ПК-5</sub> Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на</p>	<p>06.026 Системный администратор информационно - коммуникационных систем Проектирование модернизации информационно - коммуникационной системы (ОТФ Е)</p>
--	--	--

	аппаратные средства и программное обеспечение	
Тип задач профессиональной деятельности: <b>проектный</b>		
ПК-6 Способен осуществлять авторский надзор за соблюдением требований утвержденной проектной документации и рабочей документации в процессе строительства объектов (систем) связи и телекоммуникаций	<p>ИД-1<sub>ПК-6</sub> Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники</p> <p>ИД-2<sub>ПК-6</sub> Знает методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств, направляющих сред передачи информации инфокоммуникаций</p> <p>ИД-3<sub>ПК-6</sub> Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем</p> <p>ИД-4<sub>ПК-6</sub> Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на проектирование радиоэлектронных устройств и систем</p> <p>ИД-5<sub>ПК-6</sub> Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации</p> <p>ИД-6<sub>ПК-6</sub> Владеет современными компьютерными средствами, средствами коммуникации и связи</p>	<p>06.007 Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций) Проведение авторского надзора за соблюдением требований утвержденной проектной документации и рабочей документации в процессе строительства объектов (систем) связи и телекоммуникаций (С/01.7)</p>
ПК-7 Способен осуществлять разработку дизайна информационно-коммуникационной системы	ИД-1 <sub>ПК-7</sub> Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов	06.0XX Специалист по исследованиям и разработкам в области квантовых коммуникаций

	<p>ИД-2<sub>ПК-7</sub> Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>ИД-3<sub>ПК-7</sub> Умеет проектировать инфраструктуру информационно-коммуникационной системы</p> <p>ИД-4<sub>ПК-7</sub> Умеет разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования</p> <p>ИД-5<sub>ПК-7</sub> Владеет навыками разработки дизайна информационно-коммуникационной системы</p> <p>ИД-6<sub>ПК-7</sub> Владеет современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач</p>	<p>Разработка инновационного оборудования и комплексов для систем квантовых коммуникаций (ОТФ Е)</p> <p>06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем</p> <p>Проектирование модернизации информационно-коммуникационной системы (ОТФ Е)</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: <b>организационно-управленческий</b></p>		
<p>ПК-8 Способен к организации эксплуатации оборудования, проведению измерений, проверке качества работы, проведению ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования к проведению диагностики и выявлению ошибок, устранению отказов и сбоев СУ и ОС ПК ИКС</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-8</sub> Знает конструктивные особенности, принципиальные и функциональные схемы оборудования</p> <p>ИД-2<sub>ПК-8</sub> Знает назначение, принцип действия измерительных приборов, порядок их периодической поверки, технологические процессы технического обслуживания</p>	<p>06.037 Специалист по поддержке программно-конфигурируемых информационно-коммуникационных сетей</p> <p>Диагностика и выявление ошибок СУ и</p>



	<p>ИД-3<sub>ПК-8</sub> Знает правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи, технологические процессы технического обслуживания аппаратуры, оборудования и сооружений связи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования</p> <p>ИД-4<sub>ПК-8</sub> Умеет организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования</p> <p>ИД-5<sub>ПК-8</sub> Умеет принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p> <p>ИД-6<sub>ПК-8</sub> Владеет навыками анализа показателей качества работы, проведения ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ</p> <p>инфокоммуникационного оборудования</p>	<p>ОС ПККИС (Е/01.7) Устранение отказов и сбоев СУ и ОС ПККИС (Е/02.7)</p> <p>06.040 Специалист по контролю качества информационно - коммуникационных систем и сервисов</p> <p>Разработка методик контроля и мониторинга функционирования инфокоммуникационных систем и предоставляемых на их основе сервисов, включая требования к автоматизации измерений (С/01.7)</p>
<p>ПК-9 Способен управлять технологическими изменениями, нахождением путей совершенствования инфокоммуникационной структуры организаций, готовностью участвовать в организации и проведении реструктуризации инфокоммуникационных подразделений предприятий в</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-9</sub> Знает отраслевые и нормативно-правовые акты</p> <p>ИД-2<sub>ПК-9</sub> Знает основы методов анализа и прогнозирования продаж, управления проектом, основы менеджмента</p> <p>ИД-3<sub>ПК-9</sub> Умеет использовать математические методы для анализа продаж инфокоммуникационных систем и/или их составляющих ключевым клиентам</p>	<p>06.026 Системный администратор информационно - коммуникационных систем</p> <p>Разработка планов модернизации или замены компонентов</p>

<p>целях повышения их эффективности</p>	<p>ИД-4<sub>ПК-9</sub> Владеет навыками работы с базами данных, поиска информации о рынке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих, анализом рынка  ИД-5<sub>ПК-9</sub> Владеет навыками составление плана развития ключевого клиента  ИД-6<sub>ПК-9</sub> Владеет навыками использования компьютерных поисковых систем для поиска необходимой информации по инновационным и конкурентным инфокоммуникационным системам и/или их составляющим</p>	<p>информационно  -  коммуникационной системы (Е/02.7)  Разработка рекомендаций по обновлению информационно  -  коммуникационной системы (Е/03.7)</p>
<p>ПК-10  Способен применять методы технико-экономического анализа при организации и проведении практической деятельности инфокоммуникационных предприятий, методы маркетинга и менеджмента в области ИКТиСС, осуществлять организацию бизнес-процессов по обеспечению качества функционирования инфокоммуникационных систем и предоставляемых на их основе сервисов</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-10</sub> Знает основы бизнес-проектирования, бухгалтерского учета, маркетинга, менеджмента продаж, деловой этики, делопроизводства, ведения деловой переписки и переговоров  ИД-2<sub>ПК-10</sub> Знает трудовое законодательство Российской Федерации  ИД-3<sub>ПК-10</sub> Умеет анализировать информацию, мотивировать сотрудников принимать решения, проводить повышение квалификации персонала  ИД-4<sub>ПК-10</sub> Умеет обрабатывать информацию о современных инновационных и конкурентных инфокоммуникационных системах и/или их составляющих  ИД-5<sub>ПК-10</sub> Владеет навыками составления аналитических</p>	<p>06.0XX  Специалист по исследованиям и разработкам в области квантовых коммуникаций  Руководство разработкой оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций и развитие технологии их производства (G)</p>

	<p>отчетов и управления персоналом, проведения повышения квалификации сотрудников</p> <p>ИД-6<sub>ПК-10</sub> Владеет навыками разработки стоимостных и натуральных плановых показателей</p> <p>ИД-7<sub>ПК-10</sub> Владеет навыками составления аналитических отчетов о деятельности персонала, занимающегося продажами инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p>	
<p>ПК-11</p> <p>Способен участвовать в разработке планов и программ по организации инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, способностью участвовать в разработке эффективной инфокоммуникационной стратегии на предприятии</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-11</sub> Знает основные технические характеристики, преимущества и недостатки продукции мировых и российских производителей инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>ИД-2<sub>ПК-11</sub> Знает основы методов анализа и прогнозирования продаж, основы маркетинга, менеджмента продаж и делопроизводства</p> <p>ИД-3<sub>ПК-11</sub> Умеет составлять аналитические отчеты реализации прогнозных показателей по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих</p> <p>ИД-4<sub>ПК-11</sub> Умеет использовать компьютерные поисковые системы и системный подход для поиска необходимой информации по инновационным и конкурентным инфокоммуникационным системам и/или их составляющим</p>	<p>06.0XX</p> <p>Специалист по исследованиям и разработкам в области квантовых коммуникаций</p> <p>Руководство разработкой оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций и развитие технологии их производства (G)</p>

	<p>ИД-5<sub>ПК-11</sub> Умеет осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов</p> <p>ИД-6<sub>ПК-11</sub> Владеет навыками правилами работы в соответствующих компьютерных программах и базах данных с учетом их назначения</p>	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>		
<p>ПК-12 Способен проводить мониторинг функционирования инфокоммуникационных систем, диагностику и исправление их ошибок</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-12</sub> Знает основы электротехники, принципы построения и функционирования сетей связи, основы сетевых технологий</p> <p>ИД-2<sub>ПК-12</sub> Знает принципы работы и установки сетевого оборудования, и программного обеспечения</p> <p>ИД-3<sub>ПК-12</sub> Умеет устанавливать и настраивать программное обеспечение</p> <p>ИД-4<sub>ПК-12</sub> Умеет применять нормативно-техническую документацию, касающуюся установки и настройки программного обеспечения, проверять качество выполненных работ на соответствие требованиям проектной документации</p> <p>ИД-5<sub>ПК-12</sub> Умеет диагностировать работу сетевого оборудования, выявлять проблемы и находить решения</p> <p>ИД-6<sub>ПК-12</sub> Владеет навыками установки и настройки программного обеспечения телекоммуникационного оборудования</p> <p>ИД-7<sub>ПК-12</sub> Владеет сетевыми анализаторами, системами</p>	<p>06.037 Специалист по поддержке программно-конфигурируемых информационных - коммуникационных сетей Диагностика и выявление ошибок СУ и ОС ПККИКС (Е/01.7) Устранение отказов и сбоев СУ и ОС ПККИКС (Е/02.7)</p> <p>06.040 Специалист по контролю качества информационных - коммуникационных систем и сервисов Разработка средств контроля и мониторинга</p>

	мониторинга и контроля работоспособности сетевых сервисов и телефонии	функционирования инфокоммуникационных систем и предоставляемых на их основе сервисов (С)
ПК-13 Способен к администрированию системного программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации	<p>ИД-1<sub>ПК-13</sub> Знает архитектуру программных компонентов СУБД и операционные системы</p> <p>ИД-2<sub>ПК-13</sub> Умеет администрировать и архивировать базы данных, применять современные методы и способы реорганизации и восстановления данных</p> <p>ИД-3<sub>ПК-13</sub> Умеет использовать современные программно-аппаратные средства резервирования данных</p> <p>ИД-4<sub>ПК-13</sub> Умеет пользоваться нормативно-технической документацией по файловым системам</p> <p>ИД-5<sub>ПК-13</sub> Владеет методами сжатия и хранения информации, осуществлять самостоятельный поиск информации, необходимой для выполнения профессиональных задач</p> <p>ИД-6<sub>ПК-13</sub> Владеет навыками работы со специальным инструментарием для администратора базы данных (монитор снимков и монитор событий)</p> <p>ИД-7<sub>ПК-13</sub> Владеет навыками работы с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой</p>	<p>06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем Администрирование процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения (F)</p> <p>06.037 Специалист по поддержке программно-конфигурируемых информационно-коммуникационных сетей Диагностика и выявление ошибок СУ и ОС ПККИС (Е/01.7) Устранение отказов и сбоев СУ и ОС ПККИС (Е/02.7)</p>

	<p>инфокоммуникационной системы ИД-8<sub>ПК-13</sub> Владеет английским языком на уровне чтения технической документации</p>	
<p>ПК-14 Способен к администрированию процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-14</sub> Знает общие принципы функционирования и архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети ИД-2<sub>ПК-14</sub> Знает протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем ИД-3<sub>ПК-14</sub> Умеет пользоваться контрольно-измерительными приборами и аппаратурой; конфигурировать операционные системы сетевых устройств, производить мониторинг администрируемой сети ИД-4<sub>ПК-14</sub> Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий ИД-5<sub>ПК-14</sub> Умеет устанавливать и инициализировать новое программное обеспечение ИД-6<sub>ПК-14</sub> Умеет анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах, локализовать отказы и инициировать корректирующие действия ИД-7<sub>ПК-14</sub> Владеет навыками конфигурирования сетевых устройств и операционных систем</p>	<p>06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно - коммуникационных систем Администрирование процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения (F)</p>

	<p>ИД-8<sub>ПК-14</sub> Владеет навыками установки средств защиты сетевых устройств и программного обеспечения;</p> <p>ИД-9<sub>ПК-14</sub> Владеет навыками мониторинга установленных сетевых устройств и программного обеспечения</p> <p>ИД-10<sub>ПК-14</sub> Владеет навыками выявления, устранения сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем</p>	
--	---	--

При разработке ОПОП Организация вправе изменить или дополнить перечень рекомендуемых профессиональных компетенций и соответствующих им профессиональных стандартов в соответствии с устанавливаемой направленностью программы магистратуры, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: область (области) и (или) сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников; тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников; при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

## **Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы**

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации должен составлять не менее 30 процентов общего объема программы магистратуры.

### **5.2. Рекомендуемые типы практики**

В соответствии с ФГОС ВО в программе магистратуры в рамках учебной и производственной практики устанавливаются следующие типы практик:

а) учебная практика:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);

б) производственная практика:

научно-исследовательская работа;

преддипломная практика.

В дополнение к указанным типам практик Организация может установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практики. Общий объем учебной и производственной практики должен составлять не менее 36 з.е.

### **5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график**

Форма примерного учебного плана представлена в таблице 5.1.

Форма примерного календарного учебного графика представлена в таблице 5.2.

Приведенные в учебном плане названия дисциплин, а также объемы и форма аттестации по ним могут быть изменены по решению образовательной организации высшего образования (ОО ВО) (за исключением дисциплин, непосредственно указанных в Федеральном государственном образовательном стандарте).



**Примерный учебный план**  
**11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**магистр**

(уровень высшего образования)

Индекс	Наименование	Формы промежуточной аттестации	Трудоемкость,		Примерное распределение по семестрам (триместрам)			
			з.е.	часы	1-й	2-й	...	n-й
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Б1.Д(М)</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>		<b>Не менее 63</b>					
<b>Б1.Д(М).Б</b>	<b>Обязательная часть Блока 1</b>							
Б1.Д(М).Б.1	Математическое моделирование устройств и систем	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Коммерциализация результатов научных исследований и разработок	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Иностранный язык для научно-исследовательской работы	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Основы научных исследований	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Обеспечение информационной безопасности в информационных сетях	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Прикладное программное обеспечение инфокоммуникационных систем	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
<b>Б1.Д(М).В</b>	<b>Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений</b>							

**Перечень примерных (рекомендуемых) дисциплин для направленностей (сферы профессиональной деятельности выпускников) Квантовые коммуникации.**

	Теоретические основы квантовых коммуникаций	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Практические вопросы применения квантовых коммуникаций	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
<b>Б2.П</b>	<b>Блок 2 «Практика»</b>		<b>Не менее 36</b>					
<b>Б2.П.Б</b>	<b>Обязательная часть Блока 2</b>							
Б2.П.Б.1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) <i>(по решению ОО ВО)</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Технологическая (проектно-технологическая) практика <i>(по решению ОО ВО)</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Научно-исследовательская работа <i>(по решению ОО ВО)</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	Преддипломная практика	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
<b>Б2.П.В</b>	<b>Часть Блока 2, формируемая участниками образовательных отношений</b>							
<b>Б3.ГИА</b>	<b>Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»</b>		<b>Не менее 6</b>					
	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации)		<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	выполнение и защита выпускной квалификационной работы		<i>По решению ОО ВО</i>	<i>По решению ОО ВО</i>				
	<b>ВСЕГО</b>		<b>120</b>					

\* – количество недель определяет разработчик ПООП.

\*\* – часть, формируемая участниками образовательных отношений.



#### **5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик**

Таблица 5.3

Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик	Объем, з.е.
Б1.Д(М).Б.1	<p><b>Иностранный язык для научно-исследовательской работы</b> УК-4, УК-5</p> <p>Грамматика. Терминология. Научная статья как средство технической коммуникации - академические стили; Визуальные опоры в письменных академических текстах - графики, таблицы, диаграммы; как использовать, читать и интерпретировать графику в устных и письменных текстах; Резюме. Деловой и научный стиль</p>	По решению ОО ВО
	<p><b>Математическое моделирование устройств и систем</b> ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4</p> <p>Теория построения и технологии использования имитационного моделирования как инструмента исследования. Философские аспекты теории подобия и моделирования. Методы математического моделирования. Методы физического моделирования. Методы компьютерного моделирования. Методы натурных испытаний. Теория информации и методы расчета информационной энтропии. Место метода имитационного моделирования в современной науке и практике решения задач разработки систем на базе математических методов, реализуемых с использованием ресурсов современных инструментальных средств. Особенности использования моделирования при исследовании и проектировании систем и их элементов. Перспективы развития методов и средств моделирования.</p>	По решению ОО ВО
	<p><b>Теория построения инфокоммуникационных систем и сетей</b> ОПК-2</p> <p>Структура мировой системы телекоммуникаций. Принципы построения единой сети электросвязи Российской Федерации. Понятие большой системы. Модель и объект.</p> <p>Основные принципы управления телекоммуникационной системой. Основные системы коммутации и передачи данных, применяемые на ЕСС РФ. Системы подвижной связи. Основные направления эволюции. Интеграционные процессы в телекоммуникациях. Понятие конвергенции. Архитектура NGN. Стратегии перехода к NGN. Этапы развития связи. Модель сети МСЭ. Основные Рекомендации МСЭ. Методы оптимизации инфокоммуникационных систем. Задачи синтеза структуры сети связи. Структурные характеристики информационно-коммуникационных систем. Формализованные и интуитивные методы исследования информационно-коммуникационных систем. Нисходящее и восходящее проектирование. Жизненный цикл технической системы. Существующие российские и международные стандарты и протоколы квантовых коммуникаций. Структура системы рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций. Основные положения рекомендаций и стандартов в области квантовых коммуникаций</p>	По решению ОО ВО

	<p><b>Коммерциализация результатов научных исследований и разработок</b> УК-2, УК-3</p> <p>Основные принципы и формы организации научно-технической деятельности, ее результаты, раскрывается содержание понятий технология и трансфер технологии, представляются основные стадии жизненного цикла товара и технологии. Содержание основных методов оценки коммерческого потенциала технологий, ее полезности и потенциальной стоимости. Подробно рассматривается составление каждого из разделов бизнес-плана: план маркетинга, производственный план, организационный план, финансовый план, включая прогноз движения денежных средств. Особое внимание уделяется рассмотрению методологических основ оценки экономической эффективности предлагаемых к реализации проектов. Методы и инструментарий оценки экономической эффективности технических решений</p>	<p><i>По решению ОО ВО</i></p>
	<p><b>Основы научных исследований</b> УК-1, УК-6, ОПК-2</p> <p>Ознакомление магистрантов со структурой научного знания, с методами научного исследования, с функциями научных теорий и законов; расширение их мировоззренческого кругозора; выработка представлений о критериях научности и о требованиях, которым должно отвечать научное исследование и его результаты. Теория решения изобретательских задач. Правила оформления статей в научные издания. Правила оформления сопроводительных документов при подаче статей в издательства. Стандарты оформления результатов научных исследований. Теория и методика расчета рисков при проведении научно-исследовательских работ. Основы оформления прав интеллектуальной собственности, в том числе патентования.</p>	<p><i>По решению ОО ВО</i></p>
	<p><b>Обеспечение безопасности в информационных сетях</b> ОПК-3, ОПК-4</p> <p>Основные представления, необходимые для подготовки современного технического специалиста, независимо от предметной области применения его профессиональных знаний. Содержание учебного материала отражает различные аспекты и уровни общности проблем информационной безопасности. В изложении используются математические модели, дается обзор средств нарушения компьютерной безопасности и противодействия угрозам, а также нормативной базы, рассматриваются физические среды и каналы утечки информации, акцентируется необходимость при анализе ситуаций следования принципу целенаправленности и целесообразности. Основы обеспечения информационной безопасности в телекоммуникационных системах (в квантовых коммуникациях). Основы криптографии. Правила информационной безопасности при работе с оборудованием квантовых коммуникаций. Требования нормативных правовых документов по защите государственной и иной охраняемой законом тайны</p>	<p><i>По решению ОО ВО</i></p>

	<p><b>Прикладное программное обеспечение инфокоммуникационных систем</b> ОПК-4</p> <p>Назначение и основные решаемые задачи, основные потребительские и функциональные характеристики систем связи; приобретение навыков проектирования программно-аппаратных комплексов для современных систем связи и интеграции услуг; изучение алгоритмических основ проектирования приложений для инфокоммуникационных систем; Основные типы и характеристики аппаратного обеспечения. Общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств сети. Архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств.</p>	По решению ОО ВО
	<p><b>Теоретические основы квантовых коммуникаций</b> ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3</p> <p>Математический анализ, дискретная математика, теория вероятностей, основы квантовой механики и нелинейной оптики, физико-технологические основы волоконно-оптической техники</p>	По решению ОО ВО
	<p><b>Практические вопросы применения квантовых коммуникаций</b> ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3</p> <p>Текущий уровень развития технологий, используемых в системах квантовых коммуникаций. Протоколы квантовой криптографии и их основные реализации. Основы проектирования, конструирования и производства систем квантовых коммуникаций. Способы создания высокочастотных оптических квазиоднофотонных импульсов. Способы кодирования информации в лазерных импульсах. Способы извлечения информации из квазиоднофотонных импульсов. Основные уязвимости сетей квантовых коммуникаций. Способы защиты волоконных систем от зондирования внешним оптическим излучением. Устройства распределения оптического сигнала. Принципы работы источников излучения: полупроводниковые лазеры, волоконные лазеры и усилители, однофотонные источники. Принципы работы измерительных устройств: волоконные интерферометры, спектрометры, измерители мощности, светодиоды, однофотонные детекторы. Методы измерения квантовых фотонных состояний. Требования, предъявляемые к оборудованию для технологических и контрольных операций при изготовлении системы квантовых коммуникаций. Требования метрологического обеспечения процесса изготовления системы квантовых коммуникаций. Принципы построения моделей функционирования систем квантовых коммуникаций. Критерии и методы расчета качества криптографических ключей.</p>	По решению ОО ВО
Б1.П.Б.1	<p><b>Преддипломная практика</b> УК-6, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4</p> <p>Преддипломная практика обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы, а также имеет целью закрепление профессиональных знаний и практических навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской, производственно-технологической и организационно-управленческой работы, полученных обучающимися в процессе обучения.</p>	По решению ОО ВО

### **5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации**

Фонды оценочных средств должны позволять оценить достижение запланированных результатов обучения. Для результатов обучения по дисциплине (модулю, практике) организация должна разработать показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации по каждой дисциплине (модулю, практике) устанавливаются организацией самостоятельно.

### **5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация осуществляется в соответствии с «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», утвержденным Приказом Минобрнауки России.

Государственная итоговая аттестация включает в себя государственный экзамен (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации) и защиту выпускной квалификационной работы. Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом освоения основной профессиональной образовательной программы.

В ходе государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.



## **Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Примерные условия реализации образовательных программ должны соответствовать разделу 4 ФГОС ВО по направлению подготовки магистратуры 11.04.02 – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и методике расчета Минобрнауки России.

**СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

№ п/п	ФИО	Должность / место работы	Подпись
1.	Грязнов А.Ю.	Профессор кафедры «Электронных приборов и устройств» СПбГЭТУ «ЛЭТИ», доктор технических наук	
2.	Мельников Ю.В.	Директор направления департамента HRM - технологий и аналитики ПАО «Ростелеком»	

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным  
государственным образовательным стандартом  
по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1.	06.007	Профессиональный стандарт «Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 785н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 декабря 2020 г. № 61610)
2.	06.014	Профессиональный стандарт «Менеджер по информационным технологиям», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 августа 2021 г. N 588н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01 октября 2021 N 65223)
3.	06.026	Профессиональный стандарт «Системный администратор информационно-коммуникационных систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. № 680н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 октября 2020 г. № 60580)
4.	06.027	Профессиональный стандарт «Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. № 686н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 октября 2015 г. № 39568)
5.	06.037	Профессиональный стандарт «Специалист по поддержке программно-конфигурируемых информационно-коммуникационных сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 786н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 декабря 2020 г. № 61658)
6.	06.040	Профессиональный стандарт «Специалист по контролю качества информационно-коммуникационных систем и сервисов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. № 676н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 ноября 2020 г. № 60722)
7.	06.048	Профессиональный стандарт «Инженер-радиоэлектронщик в области радиотехники и телекоммуникаций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 г. N 600н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 04 октября 2021 N 65245)

8.	06.0XX	Профессиональный стандарт «Специалист по исследованиям и разработкам в области квантовых коммуникаций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «__» _____ 20__ г. № ____ (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «__» _____ 20__ г., регистрационный № _____)
----	--------	---

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ магистратуры по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Вид деятельности	Трудовая функция из ПС, на основе которой сформулирован индикатор (дескриптор)	Обобщенная трудовая функция	Профессиональный стандарт
Научно-исследовательская	Проведение теоретических и экспериментальных исследований в области создания и эксплуатации оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций (F/01.7)	Проведение научных исследований в области квантовых коммуникаций и оформление их результатов (F)	06.0XX Специалист по исследованиям и разработкам в области квантовых коммуникаций
	Подготовка рекомендаций по стандартизации решений в области создания и эксплуатации оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций (F/02.7)		
	Подготовка публикаций в области создания и эксплуатации оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций (F/03.7)		
	Оформление результатов научных исследований в области квантовых коммуникаций в соответствии с требованиями стандартов (F/04.7)		
Научно-исследовательская	Прогнозирование и оценка текущих требований к информационно-коммуникационной системе (E/01.7)	Проектирование модернизации информационно-коммуникационной системы (E)	06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем
Технологическая	Диагностика и выявление ошибок СУ и ОС ПККИС (E/01.7)	Выявление, локализация и устранение несоответствий СУ и ОС ПККИС (E)	06.037 Специалист по поддержке программно-конфигурируемых информационно-коммуникационных сетей
	Устранение отказов и сбоев СУ и ОС ПККИС (E/02.7)		

	Разработка систем мониторинга и контроля функционирования инфокоммуникационных систем и предоставляемых на их основе сервисов на базе проектных решений различных производителей (С/02.7)	Разработка средств контроля и мониторинга функционирования инфокоммуникационных систем и предоставляемых на их основе сервисов (С)	06.040 Специалист по контролю качества информационно-коммуникационных систем и сервисов
Технологическая	Устранение сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем (F/01.7)	Администрирование процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения (F)	06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем
	Документирование ошибок в работе сетевых устройств и программного обеспечения (F/02.7)		
	Устранение ошибок сетевых устройств и операционных систем (F/03.7)		
Организационно-управленческая	Определение цели и постановка задач развития технологий производства оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций, путей и средств их реализации (G/01.8)	Руководство разработкой оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций и развитие технологии их производства (G)	06.0XX Специалист по исследованиям и разработкам в области квантовых коммуникаций
	Разработка стратегии решения задач исследовательского и проектного характера, направленных на разработку и запуск производства оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций (G/02.8)		
	Оценка экономической эффективности, необходимости и возможности инвестирования средств в создание технологической базы для выпуска оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций (G/03.8)		
	Распределение ресурсов для ведения проектных и экспериментальных работ по созданию технологий, необходимых для подготовки производства оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций (G/04.8)		
	Установление объема, порядка и графика финансирования проектных и экспериментальных работ в области производства оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций (G/05.8)		

	Оценка возможности запуска производства оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций, путей и средств его реализации на основе разработанной технологии и технологической базы (G/06.8)		
Организационно-управленческая	Разработка методик контроля и мониторинга функционирования инфокоммуникационных систем и предоставляемых на их основе сервисов, включая требования к автоматизации измерений (C/01.7)	Разработка средств контроля и мониторинга функционирования инфокоммуникационных систем и предоставляемых на их основе сервисов (C)	06.040 Специалист по контролю качества информационно-коммуникационных систем и сервисов
	Организация бизнес-процессов по обеспечению качества функционирования инфокоммуникационных систем и предоставляемых на их основе сервисов (C/03.7)		
	Диагностика и выявление ошибок СУ и ОС ПККИКС (E/01.7)	Выявление, локализация и устранение несоответствий СУ и ОС ПККИКС (E)	06.037 Специалист по поддержке программно-конфигурируемых информационно-коммуникационных сетей
	Устранение отказов и сбоев СУ и ОС ПККИКС (E/02.7)		
	Разработка планов модернизации или замены компонентов информационно-коммуникационной системы (E/02.7)	Проектирование модернизации информационно-коммуникационной системы (E)	06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем
	Разработка рекомендаций по обновлению информационно-коммуникационной системы (E/03.7)		
Проектная	Разработка схемотехнических решений для систем квантовых коммуникаций (E/01.7)	Разработка инновационного оборудования и комплексов для систем квантовых коммуникаций (E)	06.0XX Специалист по исследованиям и разработкам в области квантовых коммуникаций
	Проектирование и конструирование инновационного оборудования и комплексов для систем квантовых коммуникаций (E/02.7)		

	Разработка проектной конструкторской документации, рабочей конструкторской документации при проектировании инновационного оборудования и комплексов для систем квантовых коммуникаций, путей и средств их реализации (E/03.7)		
	Патентное обеспечение разработки оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций (E/04.7)		
	Оценка эффективности решения задач разработки оборудования, приборов и комплексов для систем квантовых коммуникаций с применением методов математического, физического, компьютерного моделирования и натурных испытаний (E/05.7)		
Проектная	Проведение авторского надзора за соблюдением требований утвержденной проектной документации и рабочей документации в процессе строительства объектов (систем) связи и телекоммуникаций (C/01.7)	Авторский надзор за соблюдением утвержденных проектных решений, строительный контроль соблюдения утвержденных проектных решений при подготовке исполнительной документации и проведении работ (C)	06.007 Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций)
	Строительный контроль выполненных работ на соответствие требованиям утвержденной проектной и рабочей документации в целях обеспечения безопасности зданий и сооружений связи (C/02.7)		
	Определение технических требований к оборудованию для выполнения модернизации информационно-коммуникационной системы (E/04.7)	Проектирование модернизации информационно-коммуникационной системы (E)	06.026 Системный администратор информационно-коммуникационных систем
	Составление требований для закупки оборудования и программного обеспечения информационно-коммуникационной системы (E/05.7)		
	Разработка дизайна информационно-коммуникационной системы (E/06.7)		



Образовательная Организация в Приложении 2 вправе дополнить или изменить приведенный перечень обобщенных трудовых функций, трудовых функций и профессиональных стандартов в соответствии с устанавливаемой направленностью программы магистратуры, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: область (области) и (или) сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников; тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников; при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.