

Skoltech

Autonomous non-profit educational organization of higher education
"Skolkovo Institute of Science and Technology" /
Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Сколковский институт науки и технологий»

Approved by the Academic Council
Skolkovo Institute of Science and Technology
Minutes No. 116 dated 24.04.2025

Утверждено Ученым советом
Сколковского института науки и технологий
Протокол №116 от 24.04.2025

Amendments to the Curriculum approved by the
Educational Committee of the Academic Council.
Minutes No. 128 on 07.05.2026

Изменения в план одобрены
Образовательным комитетом Ученого совета.
Протокол № 128 от 07.05.2026

Идентификатор документа, задачи / ID: 450363 v.1, 403942



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ /
The document is signed with a simple electronic signature

Директор образовательной программы / The Director of the program Фролов
Алексей Андреевич / Frolov Alexey Andreevich

Дата подписания / Date of signing 28.05.2026

Next Generation Communication Technologies /

Перспективные телекоммуникационные технологии

The level of education / Уровень образования

Master of Science / Магистратура

Field of Science and Technology /Направление подготовки

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи /

11.04.02 Infocommunication Technologies and Communication Systems

Moscow / Москва

Content

1. MSc Program Overview
2. Description of the Professional Activity of Graduates
3. Competences of the Graduate
4. Program Structure
5. Conditions of the Educational Program

APPENDIX

Matrix of competences

Содержание

1. Описание программы магистратуры
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников
3. Компетенции выпускника
4. Структура программы
5. Условия реализации образовательной программы

ПРИЛОЖЕНИЕ

Матрица компетенций

1. MSc Program Overview

1.1. General Characteristics of the Educational Program of Higher Education

The educational program of higher education is a master's degree program in the 11.04.02 Infocommunication Technologies and Communication Systems field of science and technology of the "Next Generation Communication Technologies" (hereinafter – EP HE, master's degree program, program) educational program is focused on training highly qualified specialists in the field of information communication technologies and communication systems in demand on the Russian and international labor market, who possess the skills necessary to conduct experimental and theoretical research, as well as to develop applied innovative solutions to ensure technological progress in the development of information communications..

The master's degree program was developed on the basis of the federal state educational standard of higher education (hereinafter referred to as FSES HE) in the 11.04.02 “Infocommunication Technologies and Communication Systems” field of science and technology, as well as considering the requirements of professional standards corresponding to the professional activities of graduates.

According to the results of the development of the educational program, graduates are awarded "Master" qualification.

Program Director - Full Professor,
Director of the Project Center for Next

1. Описание программы магистратуры

1.1. Общая характеристика образовательной программы высшего образования

Образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 11.04.02 Информационные технологии и системы связи направленности «Перспективные телекоммуникационные технологии» (далее – ОП ВО, программа магистратуры, программа) ориентирована на подготовку высококвалифицированных, востребованных на российском и международном рынке труда специалистов в области инфокоммуникационных технологий и систем связи, владеющих навыками, необходимыми для проведения экспериментальных и теоретических исследований, а также для разработки прикладных инновационных решений в целях обеспечения технологического прогресса развития инфокоммуникаций.

Программа магистратуры разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.02 «Информационные технологии и системы связи», а также с учетом требований профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

По результатам освоения образовательной программы выпускникам присваивается квалификация «магистр».

Директор программы – Профессор,
Директор Проектного центра беспроводной

Generation Wireless and IoT, Head of Research Group of the Center of Excellence of the National Technology Initiative “Wireless Technologies and Internet of Things” Frolov Alexey Andreevich.

Program Coordinator - Leading Research Scientist of Project Center for Next Generation Wireless and IoT (PCNGW) Rybin Pavel Sergeevich.

The form of study is full-time. The standard term of education is 2 years. The volume of the master's degree program is 120 ECTS credits (hereinafter referred to as ECTS credits), regardless of the educational technologies used, the implementation of the master's degree program using a network form or within an individual curriculum.

On the basis of the Charter of Skoltech and the regulation “On the language of education”, approved by the Rector's Order No. 169 of 04.03.2024, the language of instruction is English.

The persons with higher education are allowed to enter the program in IT and technical fields (mathematics, computer science, information and communication technologies, applied physics, etc.). Candidates who have not previously studied in English must confirm a high level of English proficiency during the selection process.

связи и интернета вещей, Руководитель исследовательской группы Центра компетенций Национальной технологической инициативы «Технологии беспроводной связи и «интернета вещей» Фролов Алексей Андреевич.

Координатор программы – Ведущий научный сотрудник Проектного центра беспроводной связи и интернета вещей Рыбин Павел Сергеевич.

Обучение по программе осуществляется в очной форме. Нормативный срок получения образования – 2 года. Объем программы магистратуры – 120 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

На основании Устава Сколтеха и положения «О языке образования», утвержденного приказом Ректора №169 от 04.03.2024 года, обучение проводится на английском языке.

К освоению программы магистратуры допускаются лица, имеющие высшее образование IT и технических направлений (математика, компьютерные науки, информационные и коммуникационные технологии, прикладная физика и др.). Кандидаты, ранее не проходившие обучение на английском языке, должны подтвердить в процессе отбора высокий уровень владения английским языком.

2. Description of the Professional Activity of Graduates

2.1. Areas of professional activity

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Области профессиональной

деятельности

Areas of professional activity where graduates carry out professional activities after mastering the program:

01 Education and science (in the field of scientific research in the following areas: computer science and computer engineering);

06 Communications, information and communication technologies (in the field of development, design, research and operation of radio-electronic equipment and radio-electronic systems for various purposes; the sphere of state defense and security and law enforcement).

Graduates can carry out professional activities in other fields and (or) areas of professional activity, provided that their level of education and acquired competencies meet the requirements for the qualification of an employee imposed by the relevant professional standards (hereinafter – PS):

06.026 Professional standard "System Administrator of information and communication systems", approved by Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation No. 680n dated September 29, 2020 (registered by the Ministry of Justice of the Russian Federation on October 26, 2020, registration No. 60580);

06.027 Professional standard "Specialist in administration of network devices of information and communication systems", approved by order of the Ministry of Labor and Social Protection protection of the Russian Federation from October 5, 2015 N 686n (registered by the Ministry of Justice of the Russian Federation on October, 30, 2015 N 39568).

According to the field of professional activity and the sphere of professional activity

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований в области информатики и вычислительной техники);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки, проектирования, исследования и эксплуатации радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения; сфера 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, предъявляемым соответствующими профессиональными стандартами (далее – ПС):

06.026 Профессиональный стандарт «Системный администратор информационно-коммуникационных систем», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. N 680н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 октября 2020 г., регистрационный № 60580);

06.027 Профессиональный стандарт «Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 октября 2015 г. N 686н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30.10.2015 г. N 39568).

01 “Education and science”, professional competencies are determined by the Organization based on an analysis of the professional competence requirements for graduates in the labor market, generalization of domestic and foreign experience, consultations with leading employers, and other sources.

По области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности 01 “Образование и наука” профессиональные компетенции определяются Организацией на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, иных источников.

2.2 Types of professional activity

As part of the development of the program, graduates can prepare for solving the tasks of professional activity of the following types:

- research;
- technological;
- project.

2.2 Виды профессиональной деятельности

В рамках освоения программы выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- технологический;
- проектный.

2.3. List of the main tasks of graduates’ professional activity

Graduates of the program, in accordance with the types of professional activities that the program is focused on, will be ready to solve the following tasks of professional activity:

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Выпускники программы в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа, будут готовы решать следующие задачи профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знаний)
Field of Professional Activity (according to the Register of the Ministry of Labor)	Types of Tasks of Professional Activity	Tasks of Professional Activity	Objects of Professional Activity (or Areas of Knowledge)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии / 06 Communications, information and communication technologies	Проектный / Project	Сбор и анализ данных для проектирования систем беспроводной связи; Разработка технических проектов для	Системы, сети и устройства радиосвязи; Системы, сети и устройства подвижной радиосвязи / Radio communication

		внедрения инновационных решений в области систем беспроводной связи; Модернизация систем беспроводной связи с учетом отечественного и зарубежного опыта. / Data collection and analysis for the design of wireless communication systems; Development of technical projects for the implementation of innovative solutions in the field of wireless communication systems; Modernization of wireless communication systems based on domestic and foreign experience.	systems, networks, and devices; Mobile radio communication systems, networks and devices
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии / 06 Communications, information and communication technologies	Технологический / Technological	Проектирование систем беспроводной связи; Эксплуатация систем беспроводной связи / Design of wireless communication systems; Operation of wireless communication systems	Системы, сети и устройства радиосвязи; Системы, сети и устройства подвижной радиосвязи / Radio communication systems, networks, and devices; Mobile radio communication systems, networks and devices
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии 01 Образование и наука (в сфере научных исследований) / / 06 Communications,	Научно-исследовател ьский / Research	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи Разработка методики и организация	Системы, сети и устройства радиосвязи; Системы, сети и устройства подвижной радиосвязи / Radio communication systems, networks, and devices;

information and communication technologies 01 Education and science		проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; Подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований / Collection, processing, analysis, and systematization of scientific and technical information related to the research topic. Selection of methods and tools for solving the problem. Development of a methodology and organization for experiments and tests. Analysis of the results. Preparation of scientific reports, reviews, and publications based on completed research.	Mobile radio communication systems, networks and devices
--	--	--	--

3. Competences of the Graduate

As a result of completing the Master's program, a graduate should develop general, general professional and professional learning competences.

3.1. A Master's program graduate shall have the following **general competences**:

3. Компетенции выпускника

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции.

3.1. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

General FSES competences / Универсальные компетенции по ФГОС	Related competences as per Skoltech Learning Outcomes framework / Соответствующие	Achieved level of competences as per Bloom's taxonomy /
--	---	---

	компетенции по Системе результатов обучения Сколтех	Уровень компетенции в соответствии с таксономией Блума
GC-1. Able to carry out a critical analysis of problem situations based on a systematic approach, to develop a strategy of actions / УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	2.1. ПОЗНАНИЕ И СПОСОБЫ ОБСУЖДЕНИЯ / COGNITION AND MODES OF REASONING	Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze
GC-1.1. Knows: - methods of system and critical analysis - methods of developing a strategy to identify and resolve a problematic situation / УК-1.1. Знает: - методы системного и критического анализа - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации		Уровень 2 “Понимать” / Level 2 “Understand”
GC-1.2. Able to: - apply methods of a systematic approach and critical analysis of problematic situations - develop a strategy, make specific decisions for its implementation / УК-1.2. Умеет: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации		Уровень 3 “Применять” / Level 3 “Apply”
GC-1.2. Able to apply: - methodology of systematic and critical analysis of problematic situations - methods of setting goals, determining ways to achieve them, and developing strategies/ УК-1.3. Владеет: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций - методиками постановки цели, определения способов ее		Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze

достижения, разработки стратегий действий		
GC-2. Able to manage a project at all stages of its life cycle / УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	3.2. РАБОТА В КОМАНДЕ И ЛИДЕРСТВО / TEAMWORK AND LEADERSHIP	Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze
<u>GC-2.1.</u> Knows: - stages of the project life cycle - stages of project development and implementation - methods of project development and management / <u>УК-2.1.</u> Знает: - этапы жизненного цикла проекта - этапы разработки и реализации проекта -методы разработки и управления проектами		Уровень 2 “Понимать” / Level 2 “Understand”
<u>GC-2.2.</u> Able to: - develop a project taking into account the analysis of alternative options for its implementation, to determine the target stages, the main areas of work - explain the goals and formulate tasks related to the preparation and implementation of the project - manage the project at all stages of its life cycle <u>УК-2.2.</u> Умеет: - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ - объяснить цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze
<u>GC-3.3.</u> Able to apply: - methods of project development and management - methods of assessing the needs for resources and the effectiveness of the project <u>УК-2.3.</u> Владеет: - методиками разработки и		Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply

управления проектом - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта		
GC-3. Able to organize and manage the work of the team, developing a team strategy to achieve the goal set / УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	3.2. РАБОТА В КОМАНДЕ И ЛИДЕРСТВО / TEAMWORK AND LEADERSHIP	Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze
<u>GC-3.1.</u> Knows: - methods of forming teams - methods of effective team management - basic leadership theories and leadership styles / <u>УК-3.1.</u> Знает: - методики формирования команд - методы эффективного руководства коллективами - основные теории лидерства и стили руководства		Уровень 2 «Понимать» / Level 2 “Understand”
<u>GC-3.2.</u> Able to: - develop a plan for group and organizational communications during project preparation and execution -formulate tasks for team members to achieve the set goal -develop a team strategy -apply effective team leadership styles to achieve the set goal <u>УК-3.2.</u> Умеет: - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта -сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели -разрабатывать командную стратегию -применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной		Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply

цели		
<u>GC-3.3.</u> Able to apply: - the ability to analyze, design and organize interpersonal, group and organizational communications in a team to achieve a set goal - methods of organization and management of the team / <u>УК-3.3.</u> Владеет: - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели - методами организации и управления коллективом		Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze
GC-4. Able to apply modern communication technologies, including in a foreign language(s), for academic and professional interaction / УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	3.1. КОММУНИКАЦИИ МЕЖДУНАРОДНОЙ СРЕДЕ COMMUNICATIONS INTERNATIONAL ENVIRONMENTS В / IN	Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply
<u>GC-4.1.</u> Knows: - rules and patterns of personal and business oral and written communication - modern communication technologies in Russian and foreign languages - existing professional communities for professional interaction / <u>УК-4.1.</u> Знает: - правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации - современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках - существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия		Уровень 2 “Понимать” / Level 2 “Understand”
<u>GC-4.2.</u> Able to:		Уровень 3 «Применять» /

- put into practice communication technologies, methods and methods of business communication for academic and professional interaction / <u>УК-4.2.</u> Умеет: - применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия		Level 3 Apply
<u>СС-4.3.</u> Able to apply: - the methodology of interpersonal business communication in Russian and a foreign language, using professional language forms, tools and modern communication technologies / <u>УК-4.3.</u> Владеет: - методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий		Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply
GC-5. Able to analyze and consider the diversity of cultures in the process of intercultural interaction / УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	3.1. КОММУНИКАЦИИ В МЕЖДУНАРОДНОЙ СРЕДЕ / IN COMMUNICATIONS INTERNATIONAL ENVIRONMENTS	Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze
<u>GC-5.1.</u> Knows: - patterns and features of socio-historical development of different cultures - features of the intercultural diversity of society - rules and technologies of effective intercultural interaction <u>УК-5.1.</u> Знает: - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур		Уровень 2 “Понимать” / Level 2 “Understand”

- особенности межкультурного разнообразия общества - правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия		
<u>GC-5.2.</u> Able to: - understand and tolerate the intercultural diversity of society - analyze and take into account the diversity of cultures in the process of intercultural interaction <u>УК-5.2.</u> Умеет: - понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества - анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze
GC-5.3. Able to apply: - methods and skills of effective intercultural interaction УК-5.3. Владеет: - методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия		Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply
GC-6. Able to determine and implement the priorities of his own activities and ways to improve it on the basis of self-assessment / УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	2.3. ЭТИКА, СПРАВЕДЛИВОСТЬ И ДРУГИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА / ETHICS, EQUITY AND OTHER RESPONSIBILITIES	Уровень 5 «Оценивать» / Level 5 Evaluate
GC-6.1. Knows: - methods of self-assessment, self-control and self-development using health-saving approaches <u>УК-6.1.</u> Знает: - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения		Уровень 2 “Понимать” / Level 2 “Understand”
<u>GC-6.2.</u> Able to: - to solve the tasks of their own personal and professional development, to identify and implement priorities for improving		Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze

their own activities - apply self-assessment and self-control techniques - apply techniques to improve and maintain health in the process of vital activity. / <u>УК-6.2.</u> Умеет: - 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.		
<u>GC-6.3.</u> Able to apply: - technologies and skills for managing one's cognitive activity and improving it based on self-assessment, self-control and principles of lifelong self-education, including using health-saving approaches and techniques. / <u>УК-6.3.</u> Владеет: - 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.		Уровень 5 «Оценивать» / Level 5 Evaluate

3.2. A Master's program graduate shall have the following **general professional competences**:

3.2. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

General professional FSES competences / Общепрофессиональные компетенции по ФГОС	Related competences as per Skoltech Learning Outcomes framework / Соответствующие компетенции по Системе результатов обучения Сколтех	Level of competences as per Bloom's taxonomy / Уровень компетенции в соответствии с таксономией Блума
GPC-1. Able to present a modern scientific picture of the world, identify the scientific essence of the problems of his professional activity, identify ways to solve them and evaluate the effectiveness of the choice made. / ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	2.2. ПОДХОД К ПРОЦЕССУ ОБУЧЕНИЯ / ATTITUDES AND LEARNING PROCESS	Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply
<u>GPC-1.1.</u> Knows the fundamental laws of nature and the basic physical mathematical principles and methods of information accumulation, transmission and processing <u>ОПК-1.1.</u> Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации		Уровень 2 «Понимать» / Level 2 «Understand»
<u>GPC-1.2.</u> Able to apply physical laws and mathematical methods to solve theoretical and applied problems in the field of information communications <u>ОПК-1.2.</u> Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций		Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply
<u>ОПК-1.3.</u> Able to apply the skills and knowledge of physics and mathematics in solving practical problems in the field of		Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply

information communications <u>ОПК-1.3.</u> Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций		
GPC-2. Able to implement new principles and research methods of modern information communication systems and networks of various types of transmission, distribution, processing and storage of information / ОПК-2. Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	4.1. ПОНИМАНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО СОЦИАЛЬНОГО, ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И БИЗНЕС-КОНТЕКСТА / MAKING SENSE OF GLOBAL SOCIETAL ENVIRONMENTAL AND BUSINESS CONTEXT	Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply
<u>GPC-2.1.</u> Knows the principles and methods of research of modern information communication systems and is able to evaluate their advantages and disadvantages <u>ОПК-2.1.</u> Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки		Уровень 2 “Понимать” / Level 2 “Understand”
<u>GPC-2.2.</u> Knows the basic methods and means of conducting experimental studies of information transmission, distribution, processing and storage systems / <u>ОПК-2.2.</u> Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации		Уровень 2 “Понимать” / Level 2 “Understand”
<u>GPC-2.3.</u> Able to implement new principles and methods of information processing and		Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply

transmission in modern information communication systems and networks <u>ОПК-2.3.</u> Умеет реализовывать новые принципы и методы обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях		
<u>GPC-2.4.</u> Possesses advanced domestic and foreign research experience in modern information communication systems and/or their components <u>ОПК-2.4.</u> Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих		Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply
GPC-3. Able to to acquire, process and use new information in his subject area, offer new ideas and approaches to solving the tasks of his professional activity / ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	4.2. ВИДЕНИЕ — ЧЕРЕЗ ИССЛЕДОВАНИЯ К НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ / VISION — THROUGH RESEARCH TO NEW TECHNOLOGIES	Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze
<u>GPC-3.1.</u> Knows the principles of building local and global computer networks, the basics of Internet technologies, standard usage procedures of problem-oriented software applications in the disciplines of the professional cycle and professional field / <u>ОПК-3.1.</u> Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных		Уровень 2 “Понимать” / Level 2 “Understand”

прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности		
<u>GPC -3.2.</u> Able to use modern information and computer technologies, means of communication that contribute to improving the effectiveness of scientific and educational activities <u>ОПК-3.2.</u> Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности		Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply
<u>GPC -3.3.</u> Possesses advanced domestic and foreign experience in conducting research, designing, organizing technological processes and operating information communication systems, networks and devices and/or their components / <u>ОПК-3.3.</u> Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих		Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze
GPC-4. Able to to develop and apply specialized software and mathematical software for conducting research and solving design and scientific research tasks / ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно- исследовательских задач	4.4. РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ — ВНЕДРЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ / IMPLEMENTATION OF THE CONCEPT — IMPLEMENTATION AND OPERATION	Уровень 6 «Создавать» / Level 6 Create

<u>GPC-4.1.</u> Knows the basic methods of processing experimental data using modern specialized software and mathematical support for solving research problems <u>ОПК-4.1.</u> Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач		Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply
<u>GPC-4.2.</u> Able to use modern specialized software and mathematical software to solve the problems of receiving, processing and transmitting information and conducting research in the field of information communications. <u>ОПК-4.2.</u> Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций		Уровень 6 «Создавать» / Level 6 Create
<u>GPC-4.3.</u> Proficient in computer modeling and information processing using specialized mathematical software <u>ОПК-4.3.</u> Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения		Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze

3.3. A Master's program graduate shall have the following **professional competences**:

3.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

Professional competences / Профессиональные компетенции	Skoltech Learning Outcomes framework competences / Компетенции по Системе результатов обучения Сколтех	Level of competences as per Bloom’s taxonomy / Уровень компетенции в соответствии с таксономией Блума
Type of Tasks of Professional Activity: Research / Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
PC-1. Capable of conducting research in the field of wireless communications / ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские работы в области беспроводной связи	4.2. ВИДЕНИЕ — ЧЕРЕЗ ИССЛЕДОВАНИЯ К НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ / VISIONING — INVENTING NEW TECHNOLOGIES THROUGH RESEARCH	Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze
PC-1.1. Knows the methods of collecting, analyzing and processing statistical information of information communication systems ПК-1.1. Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем		Уровень 2 “Понимать” / Level 2 “Understand”
PC-1.2. Able to conduct research on the characteristics of equipment and assess the quality of services provided in the field of wireless communications ПК-1.2. Умеет проводить исследования характеристик оборудования и оценки качества предоставляемых услуг в области беспроводной связи		Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply
PC-1.3. Able to analyze scientific and technical problems using literary and patent sources and carry out experimental research to verify technical solutions ПК-1.3. Способен проводить анализ научно-технических задач с использованием литературных и патентных источников и осуществлять экспериментальные исследования для проверки технических решений		Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze
Type of Tasks of Professional Activity: Project / Тип задач профессиональной деятельности: проектный		

PC-2. Capable of carrying out technological activities in the field of design, operation and development of new generation wireless communication systems / ПК-2. Способен осуществлять технологическую деятельность в области проектирования, эксплуатации и развития систем беспроводной связи новых поколений (профстандарт 06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем, Администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения)	4.3. ВИДЕНИЕ — ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА УСТОЙЧИВЫХ СИСТЕМ / VISION — DESIGN AND DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE SYSTEMS	Уровень 6 «Создавать» / Level 6 Create
<u>PC-2.1.</u> Knows the architecture and protocols of wireless communication systems, including 4G, 5G and promising next-generation technologies / <u>ПК-2.1.</u> Знает архитектуру и протоколы систем беспроводной связи, включая 4G, 5G и перспективные технологии следующих поколений		Уровень 2 “Понимать” / Level 2 “Understand”
PC-2.2.Knows the principles of the hardware and software used for the design and operation of wireless communication systems / ПК-2.2. Знает принципы работы оборудования и программного обеспечения, используемого для проектирования и эксплуатации систем беспроводной связи		Уровень 2 “Понимать” / Level 2 “Understand”
PC-2.3. Able to model digital signal processing algorithms, checks their performance, calculates quantitative characteristics and optimizes them to meet specified criteria / ПК-2.3. Умеет моделировать алгоритмы цифровой обработки сигналов, проверяет их		Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze

работоспособность, рассчитывает количественные характеристики и оптимизирует для соответствия заданным критериям.		
PC-2.4. Able to develop and optimize the architecture of wireless communication systems, taking into account the requirements for performance, security and scalability. / ПК-2.4. Умеет разрабатывать и оптимизировать архитектуру систем беспроводной связи с учетом требований к производительности, безопасности и масштабируемости		Уровень 6 «Создавать» / Level 6 Create
PC-2.5. Able to use modern tools and software complexes for designing, monitoring and managing wireless communication systems / ПК-2.5. Владеет современными инструментами и программными комплексами для проектирования, мониторинга и управления системами беспроводной связи		Уровень 5 «Оценивать» / Level 5 «Evaluate»
Type of Tasks of Professional Activity: Technological / Тип задач профессиональной деятельности: технологический		
PC-3. Capable of making calculations necessary for the design and operation of communication system equipment and communication lines / ПК-3. Способен производить расчеты, необходимые для проектирования и эксплуатации оборудования систем связи и линий связи (профстандарт 06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем, <i>Проведение регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной</i>	4.3. ВИДЕНИЕ — ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА УСТОЙЧИВЫХ СИСТЕМ / VISION — DESIGN AND DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE SYSTEMS	Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze 4

системы)		
<u>PC-3.1.</u> Knows methods and algorithms for calculating parameters of communication systems <u>ПК-3.1.</u> Знает методы и алгоритмы расчета параметров систем связи		Уровень 2 “Понимать” / Level 2 “Understand”
<u>PC-3.2.</u> Able to perform calculations for the design of communication systems and numerical experiments <u>ПК-3.2.</u> Умеет проводить расчеты для проектирования систем связи и численные эксперименты		Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze
<u>PC-3.3.</u> Applies software tools and computational algorithms to substantiate design decisions and evaluate technical parameters of communication systems <u>ПК-3.3.</u> Применяет программные средства и расчетные алгоритмы для обоснования проектных решений и оценки технических параметров систем связи		Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply
<u>PC-3.4.</u> Possess the skills in using modern digital technologies in the field of information communications <u>ПК-3.4.</u> Владеет навыками использования современных цифровых технологий в области инфокоммуникаций		Уровень 3 «Применять» / Level 3 Apply
PC-4. Capable of using knowledge about promising communication technologies and analyze future communication technologies / ПК-4. Способен использовать знания о перспективных технологиях связи и анализировать будущие технологии связи (профстандарт 06.027 Специалист по администрированию сетевых устройств информационно-коммуникационных систем, <i>Проектирование модернизации</i>	4.2. ВИДЕНИЕ — ЧЕРЕЗ ИССЛЕДОВАНИЯ К НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ / VISIONING — INVENTING NEW TECHNOLOGIES THROUGH RESEARCH	Уровень 6 «Создавать» / Level 6 Create

информационно-коммуникационной системы)		
<u>PC-4.1.</u> Knows the fundamental technologies and technical capabilities of modern and promising communication system standards ПК-4.1. Знает фундаментальные технологии и технические возможности современных и перспективных стандартов систем связи		Уровень 2 “Понимать” / Level 2 “Understand”
<u>PC-4.2.</u> Able to analyze various sources in order to identify trends in technology development for future communication system standards. ПК-4.2. Умеет анализировать различные источники с целью выявления тенденций развития технологий для будущих стандартов систем связи		Уровень 4 «Анализировать» / Level 4 Analyze
<u>ПК-4.3.</u> Possess the skills of statistical modeling of communication systems to calculate the potential benefits from the usage of new technologies ПК-4.3. Владеет навыками статистического моделирования систем связи для расчета потенциального выигрыша от применения новых технологий		Уровень 6 «Создавать» / Level 6 Create

4. Program Structure

The structure of Master's degree program includes a compulsory part and a part formed by participants in educational process (elective). For the purpose of the most effective formation of competencies and the balance of the compulsory and elective parts, the educational program is organized on the module principle and includes five streams:

4. Структура программы

Структура программы магистратуры включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений (элективную). С целью наиболее эффективного формирования компетенций и баланса обязательной и элективной части образовательная программа организована по модульному принципу и включает пять модулей:

Stream 1. Science, Technology and Engineering (36 ECTS credits) includes disciplines and interdisciplinary courses for studying scientific and engineering fundamentals corresponding to the field, objects and types of professional activity of graduates.

Stream 2. Sector (12 ECTS credits) includes the internship to obtain professional skills and professional experience (Industrial Immersion). Industrial Immersion is carried out in the form of project work at the enterprise to consolidate knowledge and develop skills of technical and innovative impact on the relevant branch of production.

Stream 3. Entrepreneurship and Innovation (12 ECTS credits) includes courses to study full innovation cycle of developing new products/solutions – from identifying market needs and assessing opportunities to meet them to commercializing developed solutions, as well as gaining basic experience in innovation and acquiring relevant skills.

Stream 4. Research and MSc Thesis Project (36 ECTS credits) includes early research project, research seminar and pre-diploma practice, in order to consolidate all the learning outcomes: acquired knowledge, skills and experience in the field of scientific and engineering fundamentals. Stream 4 ends with the defense of the final qualifying work performed in the form of a master's thesis.

Stream 5. Options (24 ECTS credits) includes elective courses from the catalog of courses at the student's choice.

A detailed relation between the streams and the structure of FSES 11.04.02, including

Модуль 1. Наука, техника и технологии (36 з.е.) включает дисциплины и междисциплинарные курсы для изучения научных и инженерных основ, соответствующих области, объектам и видам профессиональной деятельности выпускников.

Модуль 2. Отрасль (12 з.е.) включает практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственную практику). Производственная практика проводится в форме проектной работы на предприятии для закрепления знаний и развития навыков технического и инновационного воздействия на соответствующую отрасль производства.

Модуль 3. Инновации и предпринимательство (12 з.е.) включает курсы для изучения полного инновационного цикла разработки новых продуктов/решений – от определения потребностей рынка и оценки возможностей их удовлетворения до коммерциализации разработанных решений, а также получения базового опыта инновационной деятельности и приобретения соответствующих навыков.

Модуль 4. Научно-исследовательская работа и выпускная квалификационная работа (36 з.е.) включает научно-исследовательскую работу, научно-исследовательский семинар и преддипломную практику с целью консолидации всех полученных результатов обучения: приобретенных знаний, умений и опыта в области научных и инженерных основ. Модуль 4 завершается защитой выпускной квалификационной работы, выполняемой в форме магистерской диссертации.

Модуль 5. Индивидуальное обучение (24 з.е.) включает элективные курсы из каталога курсов по выбору студента.

Подробное соотношение между

the relation between compulsory and elective parts is given in the Table 1.

Extracurricular activities (maximum 20 ECTS credits overall, maximum 10 ECTS credits per year) The Skoltech gives the students the chance to take learning activities outside the curriculum. Optional courses are aimed at expanding and deepening the competencies established by the Skoltech Learning Outcomes Framework, the FSES, and professional standards. Optional courses are not included in the workload of the educational program.

модулями и структурой ФГОС 11.04.02, включая соотношение между обязательной и элективной частью приведено в Таблице 1.

Факультативы (максимум 20 з.е. всего, максимум 10 з.е. за учебный год) Сколтех обеспечивает обучающимся возможности освоения факультативных дисциплин. Факультативные дисциплины направлены на расширение и углубление компетенций, установленных Системой результатов обучения в Сколтехе, ФГОС ВО и профессиональными стандартами. Факультативные дисциплины не включаются в объем образовательной программы.

Table 1. Structure of Educational Program / Таблица 1. Структура образовательной программы

Table 1. Structure of the Educational Program

Требования Сколтеха/ Skoltech Requirements		Требования ФГОС 3++ / FSES 3++ requirements			
		Блок 1/ Block 1	Блок 2 / Block 2	Блок 3 /Block 3	
		Courses, at least 63 ECTS credits / Дисциплины, не менее 63 з.е.	Practice / Research projects at least 36 ECTS credits / Практики / НИР не менее 36 з.е.	SFA / ГИА	
Модули / Streams		Elective part / часть, формируемая участниками образовательных отношений (элективы)	Compulsory part / Обязательная часть at least 30%, 35 ECTS credits / не менее 30%, 35 з.е.		9 ECTS credits/ 9 з.е.
1. Наука, техника и технологии / Science, Technology and Engineering (STE)	36 з.е./ 36 ECTS credits	21	15		
2. Отрасль / Sector	12 з.е. / 12 ECTS credits			12	
3. Инновации и предпринимательство / Entrepreneurship and	12 з.е. / 12 ECTS credits	6	6		

Innovation (E&I)					
4. Научно-исследовательская работа и выпускная квалификационная работа / Research & MSc Thesis Project	36 з.е. / 36 ECTS credits		9	18	9
5. Индивидуальное обучение по выбору студента / Options	24 з.е./ 24 ECTS credits	18		6	
Всего / Total:	120 з.е. / 120 ECTS credits	45	30	36	9
в том числе обязательная часть / including compulsory part			66		
в том числе дисциплины / including disciplines		75			

5. Conditions of the Educational Program

5.1. General Conditions for Program Implem

Skoltech has, by right of ownership or other legal basis, the material and technical base of educational activities (premises and equipment) for the implementation of the educational program in streams 1, 2, 3, 4 and 5 in accordance with the curriculum.

Each student during the entire period of study is provided with individual unlimited access to the Electronic Information-Educational Environment of Skoltech (hereinafter referred to as EIEE) from any point where there is access to the information and telecommunications network "Internet" (hereinafter referred to as the "Internet"), both on the territory of Skoltech and outside it.

EIEE provides:

– access to curricula, syllabi, internship programs,

5. Условия реализации образовательной программы

5.1. Общесистемное обеспечение реализации программы магистратуры

Сколтех располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы по Модулю 1, 2, 3, 4 и 5 в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Сколтеха (далее – ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

как на территории Сколтеха, так и вне его. ЭИОС обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин

- digital educational publishers and electronic educational resources specified in the syllabi and internship programs;

- formation of the student's electronic portfolio, including the preservation of his works and grades for these works.

In the case of the use of e-learning, distance learning technologies, Skoltech additionally provides:

- recording the progress of the educational process, the results of intermediate certification and the results of mastering the program;

- conducting training sessions, procedures for evaluating learning outcomes, the implementation of which is provided with the use of e-learning, distance learning technologies;

- interaction between participants of the educational process, including synchronous and (or) asynchronous interaction via the Internet.

The functioning of the EIEE is ensured by appropriate means of information and communication technologies and the qualifications of employees who use and support it. The functioning of the EIEE complies with the legislation of the Russian Federation.

5.2. Program Implementation: Human Resources

Faculty members participate in the

(модулей), программам практик,

- электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий Сколтех дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами

информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

5.2. Кадровое обеспечение реализации программы магистратуры

В реализации образовательной программы

implementation of the educational program, their quantitative composition and qualification meet the requirements of FSES 11.04.02:

1. The share of the Skoltech faculty members and persons involved in the implementation of the program on other terms (based on the number of vacancies) in the total number of teaching staff implementing the program, conducting scientific, educational, methodological and (or) practical work corresponding to the profile of the discipline (stream) taught, is at least 70% (seventy percent).
2. The share of the Skoltech faculty members and parties involved in the implementation of the program on other terms (based on the number of vacancies) in the total number of teaching staff implementing the master's program, holding manager positions and (or) employees of other organizations engaged in professional activities, relevant the field of the program (have at least 3 years of work experience in this professional field), is at least 10% (ten percent).
3. The share of the Skoltech faculty members and parties involved in the implementation of the program on other terms (based on the number of vacancies) in the total number of teaching staff implementing the master's program, having an academic degree (including an academic degree obtained in a foreign country and recognized in the Russian Federation) and (or) an academic title (including an academic title obtained in a foreign country and recognized in the Russian Federation) is at least 70% (seventy percent).

участвует коллектив педагогических сотрудников, количественный состав и квалификация которых соответствует требованиям ФГОС 11.04.02:

1. Доля педагогических работников Сколтеха и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) в общем числе педагогических работников, реализующих программу, ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет не менее 70% (семидесяти процентов).
2. Доля педагогических работников Сколтеха, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) в общем числе педагогических работников, реализующих программу, являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), составляет не менее 10% (десяти процентов).
3. Доля педагогических работников Сколтеха и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) в общем числе педагогических работников, реализующих программу магистратуры,

имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации), составляет не менее 70% (семидесяти процентов).

5.3. Program Implementation: Material Resources, Equipment, Information and Educational Resources

Skoltech possesses a material and technical base that ensures all types of disciplinary and interdisciplinary training; laboratory, practical and research work of students provided in the curriculum.

When implementing the educational program, material resources and equipment are used, as well as information and educational resources that meet the requirements of FSES 11.04.02:

1. Premises are classrooms for conducting training sessions provided by the program, with equipment and technical means of training, the composition of which is determined in the syllabuses (streams). It is allowed to replace the equipment with its virtual counterparts.
2. The premises for independent work of students are equipped with computer equipment with the ability to connect to the Internet and provide access to the EIEE of Skoltech.
3. Each student during the entire period of study is provided with individual unlimited access to the EIEE of Skoltech from any point where there is access to the Internet, including access to curricula, syllabuses (streams), practices, electronic educational publications and electronic educational resources specified in the syllabuses (streams), practices.
4. Skoltech is provided with the necessary set of licensed and freely distributed software,

5.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение реализации программы магистратуры

Сколтех располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки; лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

При реализации образовательной программы используются материальные ресурсы и оборудование, а также информационные и учебно-методические ресурсы, соответствующие требованиям ФГОС 11.04.02:

1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.
3. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом

also domestic production (the composition is defined in the syllabuses and is subject to updating if necessary).

5. Each student is provided with unlimited access to electronic library resources, including full-text documents, information reference systems and modern professional databases.

6. When using hard copies in the educational process, the library fund is equipped with hard copies at the rate of at least 0.25 copies of each of the editions (specified in the courses' syllabi (streams), practice programs) per student from the number of persons simultaneously mastering the relevant course (stream), undergoing appropriate practice.

к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», включая доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик.

4. Сколтех обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению при необходимости).

5. Каждый обучающийся обеспечен неограниченным доступом к электронным библиотечным ресурсам, включающим полнотекстовые документы, информационные справочные системы и современные профессиональные базы данных.

6. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

5.4. Adaptation of the Program for Persons with Disabilities and Disabled

The educational program could be adapted for teaching disabled people and persons with disabilities.

Disabled and persons with disabilities are provided with access to all buildings and premises of the Institute, where a barrier-free environment has been created. The educational process could use special technical means of

5.4. Адаптация программы для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Образовательная программа может быть адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья будут обеспечены доступом во все

teaching for collective and individual use for the disabled and persons with disabilities; all students are provided with printed and (or) electronic educational resources in the forms adapted to their health needs.

здания и помещения Сколтеха, где создана безбарьерная среда. В учебном процессе могут быть использованы специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Все обучающиеся могут быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.5. Assessment of the Quality of Students' Training

Evaluation of the quality of the program development within the framework of the internal evaluation system includes ongoing monitoring of academic performance, intermediate certification of students and state final certification of graduates. The specific forms of intermediate certification of students are determined by the curriculum. In addition, within the framework of the internal system for assessing the quality of educational activities on the master's program, students are given the opportunity to assess the conditions, content, organization and quality of the educational process as a whole and individual disciplines (streams) and practices.

External assessment of the quality of educational activities on the master's program within the framework of the state accreditation procedure is carried out in order to confirm the compliance of educational activities of the master's program with the requirements of the FSES HE.

External assessment of the quality of educational activities and training of students under the master's program can be carried out within the framework of professional and public accreditation conducted by employers, their associations, as well as organizations authorized by them, including foreign organizations, or authorized national

5.5. Оценка качества подготовки обучающихся

Оценка качества освоения программы в рамках системы внутренней оценки включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников. Конкретные формы промежуточной аттестации обучающихся определяются учебным планом. Кроме того, в рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями,

professional and public organizations representing part of international structures, in order to recognize the quality and level of training of graduates, meeting the requirements of professional standards (if any), the requirements of the labor market for specialists of the appropriate profile.

5.6. Other conditions of the program's implementation

The program is implemented on the basis of the "Project Center for Next Generation Wireless and Internet of Things" (Skoltech).

When implementing the program, the following infrastructure is used:

- Laboratory of the Project Center for Wireless Communications and the Internet of Things.

During the training, students undergo practical training in a wide range of organizations: telecommunications companies, software and network equipment developers, integrator companies, IT departments of large industrial companies of various areas, research organizations, etc. Among the places of practice of students, and further employers for graduates of the program there are such organizations as Jet Infosystems JSC, Gazprom Neft PJSC, Samsung Research Center LLC etc.

The program can be implemented online in order to create additional opportunities for students to master an individual educational trajectory. This trajectory can be carried out in partnership with leading universities that train masters in the field of 11.04.02 "Infocommunication technologies and communication systems", and is provided by a combination of human resources, logistical, educational and methodological support provided by universities.

их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

5.6. Иные условия реализации образовательной программы

Программа реализуется на базе «Проектного центра беспроводной связи и интернета вещей» Сколтеха.

При реализации программы используется следующая инфраструктура:

- Лаборатория Проектного центра беспроводной связи и интернета вещей.

В ходе обучения студенты проходят практическую подготовку в широком спектре организаций: телекоммуникационные компании, компании-разработчики программного обеспечения и сетевого оборудования, компании-интеграторы, IT-подразделения крупных промышленных компаний различных отраслевых направлений, научно-исследовательские организации и т.д. Местами практики студентов, а в дальнейшем и работодателями для выпускников программы являются такие организации, как операторы связи, АО «Инфосистемы Джет», ПАО «Газпром нефть», ООО «Исследовательский центр Самсунг» и др.

Реализация программы возможна в сетевой форме в целях создания дополнительных возможностей освоения обучающимися индивидуальной

образовательной траектории. Указанная траектория может осуществляться в рамках партнерства с ведущими вузами, осуществляющими подготовку магистров по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», и обеспечивается совокупностью кадровых ресурсов, ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого вузами.

Образовательная программа «Перспективные телекоммуникационные технологии», направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи / Educational Program “Next Generation Communication Technologies”, Field of Science and Technology 11.04.02 Infocommunication Technologies and Communication Systems																
Название курса на русском языке / Course title in Russian	Название курса на английском языке / Course title in English	Код курса / Course Code														
			УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Модуль 1. Наука, техника и технологии / Stream 1. Science, Technology and Engineering (STE)																
Обязательная часть / Compulsory part																
Введение в системы беспроводной связи	Introduction to Wireless Communications	MA030409							x				x		x	x
Цифровая обработка сигналов	Digital Signal Processing	MA060255							x			x	x	x		
Теория информации и теория кодирования	Information and Coding Theory	MA060122								x			x		x	x
Часть, формируемая участниками образовательных отношений / Elective Part																
Новые технологии беспроводной связи следующего поколения	Emerging Research Topics in Wireless Communications	MA030682														x
Основы пост-квантовой криптографии	Fundamentals of Post-Quantum Cryptography	MA030408												x	x	
Введение в Интернет вещей	Introduction to IoT	MA030233											x			
Введение в технологию блокчейн	Introduction to Blockchain	MA060272														x
Пространственная обработка сигналов в современных системах беспроводной связи	MIMO Systems in Wireless Communications	MA030412												x		x
Обработка сигнала в системах связи	Signal Processing for Communications	MA060592													x	
Основы беспроводной связи	Fundamentals of Wireless Communications	MA060527												x		
Встраиваемые системы и интеллектуальные датчики	Embedded Systems and Intelligent Sensors	MA060474												x		
Модуль 2. Отрасль / Stream 2. Sector																
Обязательная часть / Compulsory part																
Производственная практика	Industrial Immersion	MB120005										x	x	x	x	x
Модуль 3. Инновации и предпринимательство / Stream 3. Entrepreneurship and Innovation (E&I)																
Обязательная часть / Compulsory part																
Мастерская инноваций	Innovation Workshop	MC060001	x	x	x	x	x	x								
Часть, формируемая участниками образовательных отношений/ Elective part																
Лидер в стартапе	Leader in Startup	MC030011			x			x								
Коммуникация для предпринимателей	Communication for Entrepreneurs	MC030014				x										
Критическое и творческое мышление для инноваторов	Critical and Creative Thinking for Innovators	MC030564	x													
Модуль 4. Научно-исследовательская работа и Выпускная квалификационная работа / Stream 4. Research & MSc Thesis Project																
Обязательная часть / Compulsory part																
Научно-исследовательская работа. Учебная практика	Early Research Project	MD060001									x					
Научно-исследовательская работа. Преддипломная практика	Thesis Research Project	MD120002		x						x	x	x		x		
Научно-исследовательский семинар по ВКР	Thesis Proposal, Status Review and Predefense	MD090023		x			x				x	x	x		x	x
Выполнение и защита ВКР	Thesis Defense	MD090003	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Модуль 5. Индивидуальное обучение студента / Stream 5. Options																
Обязательная часть / Compulsory part																
Исследовательский проект	Short-Term Project	ME0X0041							x	x				x		x
Часть, формируемая участниками образовательных отношений/ Elective part																
Практикум английского языка	English Toolkit	ME030568				x										
Основы академического английского	Academic Writing Essentials	ME030569				x										
Диссертация по-английски: первые шаги	First Steps to Thesis in English	ME030566				x										
Английский язык для диссертации	Master Your Thesis in English	ME030567				x										
Английский язык для диссертации 2	Master Your Thesis in English 2	ME030668				x										
Дополнительное исследование по теме диссертации	Additional Thesis Research	ME0X0040	x	x			x									
Факультативы / Facultative - Extracurricular activities																
Дополнительное исследование по теме диссертации	Additional Thesis Research	ME0X0040	x	x		x										
Период факультативов ISP / Independent Study Period		MF0X0010				x		x								

Универсальные / General
УК-1 / GC-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2 / GC-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3 / GC-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4 / GC-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5 / GC-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6 / GC-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Общепрофессиональные / General Professional
ОПК-1 / GPC-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора
ОПК-2 / GPC-2. Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации
ОПК-3 / GPC-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности
ОПК-4 / GPC-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно исследовательских задач / Able to develop and apply specialized software and mathematical software for research and solving design and research problems
Профессиональные / Professional
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские работы в области беспроводной связи
ПК-2. Способен осуществлять технологическую деятельность в области проектирования, эксплуатации и развития систем беспроводной связи новых поколений
ПК-3. Способен производить расчеты, необходимые для проектирования и эксплуатации оборудования систем связи и линий связи
ПК-4. Способен использовать знания о перспективных технологиях связи и анализировать будущие технологии связи