

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

Protocol No. 117 dated May 29, 2025

Утверждено Ученым советом

Сколковского института науки и технологий

Протокол № 117 от 29 мая, 2025



AI Robotics / Искусственный интеллект в робототехнике

The level of education / Уровень образования

Master of Science / Магистратура

Field of Science and Technology / Направление подготовки

02.04.01 Mathematics and Computer Science / 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Form of Delivery/ Форма реализации

**Network program jointly with INO CPE " Yandex EdTech"/ Сетевая программа, совместно с АНО
ДПО "Образовательные технологии Яндекса"**

Moscow / Москва

2025

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

1. Matrix of competences

Содержание

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

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Матрица компетенций

1. MSc Program Overview

The objective of the educational program "AI Robotics" at Skolkovo Institute of Science and Technology (Skoltech) is to train highly qualified specialists for both the Russian and international labor market. To educate masters of mathematics and computer science, experts in the broad area of the creation of new technologies in robotics on the basis of Artificial Intelligence.

The program is being implemented in the structural division of Skoltech "Center for Applied Artificial Intelligence".

Program Director – PhD, Professor Tyukin, I.Y.

Program Coordinator – PhD, Research Scientist

Education is provided on a full-time basis. The Master's degree amounts to 120 ECTS credits and the duration is 2 years.

Based on the Skolkovo Institute of Science and Technology's Charter and the Regulation "On the Language of Education at the Skolkovo Institute of Science and Technology", approved by President's Order No. 169/24 dated 03/04/2024, education is conducted in English.

The Master's program is open to applicants with a higher education in IT and technical

1. Описание программы магистратуры

Цель образовательной программы «Искусственный интеллект и робототехника» Сколковского института науки и технологий (Сколтех) – подготовка высококвалифицированных, востребованных на российском и международном рынке труда, магистров математики и компьютерных наук, специалистов в области создания новых технологий на основе искусственного интеллекта в робототехнике.

Программа реализуется в структурном подразделении Сколтеха «Центр Прикладного Искусственного Интеллекта».

Директор программы – д. ф.т.н, профессор Тюкин И. Ю.

Координатор программы – к. ф.м.н., научный сотрудник

Обучение осуществляется в очной форме. Нормативный срок получения образования – 2 года. Объем образовательной программы - 120 зачетных единиц.

На основании Устава Сколтеха и положения «О языке образования в Сколковском институте науки и технологий», утвержденного приказом Ректора №169/24 от 04.03.2024 года, обучение проводится на английском языке.

К освоению программы магистратуры допускаются лица, имеющие высшее

areas of knowledge (mathematics, applied mathematics, mechanics, control theory, computer science, information and communication technologies, applied physics, engineering with significant mathematical components, etc.). Candidates who have not previously studied in English must demonstrate a high level of English language proficiency in the selection process.

Upon completion of the study program the qualification of a Master of Science in AI Robotics is awarded.

Graduates of the program are in demand in a wide range of organizations: telecommunications companies, Internet companies, the banking sector, integrators, software and network equipment manufacturers, IT departments of large industrial companies, research organizations, the public sector, etc. Employers for graduates: Yandex LLC, Sberbank PJSC and other organizations operating in the broad area of robotics and artificial intelligence.

образование IT и технических направлений (математика, прикладная математика, механика, теория управления и управление в технических системах, компьютерные науки, информационные и коммуникационные технологии, прикладная физика, а также инженерные специальности с существенным математическим компонентом и др.). Кандидаты, ранее не проходившие обучения на английском языке, должны подтвердить в процессе отбора высокий уровень владения английским языком.

По результатам освоения образовательной программы выпускникам присваивается квалификация магистр.

Выпускники программы востребованы в самом широком спектре организаций: телекоммуникационные компании, интернет-компании, банковский сектор, интеграторы, компании-производители программного обеспечения и сетевого оборудования, IT-подразделения крупных промышленных компаний, научно-исследовательские организации, государственный сектор и т.д. Работодатели для выпускников: ООО «Яндекс», ПАО «Сбербанк» и другие организации, работающие в областях робототехники и искусственного интеллекта.

2. Description of the professional activities for graduates

2.1. Areas of professional activity

The professional activity of graduates of the master's degree in the direction 02.04.01 "Mathematics and computer science" includes:

- 06 Communication, information and communication technologies;
- 40 Cross-cutting professional activities in industry (in the field of development of automated production management systems).

Taking into account the training profile, the specific professional activity of Skoltech graduates is activity in the field of processing large amounts of data, developing computing technologies, controlling mobile robotic devices and systems, formalization and algorithmization of given tasks.

When designing the educational program, the requirements of the following professional standards were taken into account:

- 06.001 "Programmer"
- 40.011 "Research and Development Specialist"
- 40.138 "Mobile Robotics Operator"

The mentioned standards are approved by Order No. 121n of the Ministry of Labor of the Russian Federation dated March 04, 2014.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Области профессиональной деятельности

Профессиональная деятельность выпускников магистратуры по направлению 02.04.01 «Математика и компьютерные науки» включает:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки автоматизированных систем управления производством).

Спецификой профессиональной деятельности выпускников Сколтеха с учетом профиля подготовки является работа в области обработки больших массивов данных, разработки вычислительных технологий, управления мобильными робототехническими системами, формализации и алгоритмизации задач. При проектировании образовательной программы были учтены требования профессиональных стандартов:

- 06.001 «Программист»
- 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»
- 40.138 «Оператор мобильной робототехники»,

утвержденного приказом Министерства труда Российской Федерации от 04 марта 2014 г. № 121н.

2.2 Types of professional activity

Within the framework of the Master's program, graduates may prepare for the following types of professional tasks:

- Research activity;
- Production and technological activities

2.3. Tasks of professional activity

Graduates of the program will be prepared to manage the following professional tasks, in accordance with the types of professional activity for which the program is oriented.

Research activities:

- conducting research in the field of mathematics and computer science, in particular stemming from challenges and issues in artificial intelligence for robotics;
- application of mathematical and algorithmic modeling in order to find effective solutions to general scientific and applied problems of a wide profile;
- development of mathematical theory and mathematical methods in the field of artificial intelligence for robotics;
- creation of new mathematical models and algorithms in artificial intelligence for robotics.

2.2 Виды профессиональной деятельности

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

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

2.3. Задачи профессиональной деятельности

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

Научно-исследовательская деятельность:

- проведение научно-исследовательских работ в области математики и компьютерных наук, в частности мотивированные вызовами и актуальными проблемами в области искусственного интеллекта для робототехники;
- применение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля;
- развитие математической теории и математических методов в области искусственного интеллекта для робототехники;
- создание новых математических моделей и

Production and technological activities:

- development in the field of mathematics and computer science, in particular in the field of artificial intelligence for robotics;
- development of mathematical and computer software;
- creation of intelligent systems;
- development of methodological, technological and practical aspects of creation and practical exploitation of artificial intelligence in robotics;
- development of mathematical modeling methods, numerical methods necessary for the implementation of production and technological activities.

алгоритмов в области искусственного интеллекта для робототехники.

Производственно-технологическая деятельность:

- проведение опытно-конструкторских разработок в области математики и компьютерных наук, в частности в области искусственного интеллекта для робототехники;
- разработка математического и программного обеспечения вычислительных машин;
- создание интеллектуальных систем;
- развитие методологических, технологических и практических аспектов создания и использования искусственного интеллекта в робототехнике;
- развитие методов математического моделирования, численных методов, необходимых для осуществления производственно-технологической деятельности.

3. Competences of the Graduate

3. Компетенции выпускника

As a result of successful completion of the program, a graduate should acquire universal, general professional, professional competencies.

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

3.1. A graduate who has completed a Master's degree program must have the following **universal competencies**:

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 компетенции по Системе результатов обучения Сколтех	Achieved level of competences as per Bloom's taxonomy / Уровень компетенции в соответствии с таксономией Блума
GC-1. Capable to critically analyze problematic situations using a systematic approach, to develop a strategy of action / УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	1.2. Knowledge of applied science and engineering science including contemporary methods and tools / 1.2. Знание прикладных и технических наук, включая современные методы и инструменты; 1.4. Interdisciplinary thinking, knowledge structure and integration / 1.4. Междисциплинарное мышление, структура знаний и их интеграция; 2.1. Cognition and modes of reasoning / 2.1. Познание и способы обсуждения.	Level 4 – Analyze / Уровень 4 - Анализировать
GC-2. Capable to manage the project at all stages of its life cycle / УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	3.2. Teamwork and leadership / 3.2. Работа в команде и лидерство; 3.3. Collaboration and change / 3.3. Сотрудничество и изменения; 1.2. Knowledge of applied science and engineering science including contemporary methods and tools / 1.2. Знание прикладных и технических наук, включая современные методы и инструменты;	Levels 5 – Evaluate / Уровень 5 – Оценивать

	1.4. Interdisciplinary thinking, knowledge structure and integration / 1.4. Междисциплинарное мышление, структура знаний и их интеграция.	
GC-3. Capable to organize and manage the work of the team, developing a team strategy to achieve the set goal / УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	3.2. Teamwork and leadership / 3.2. Работа в команде и лидерство.	Levels 5 – Evaluate / Уровень 5 – Оценивать
GC-4. Capable to apply modern communication technologies, including in 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. Communications in international environments / 3.1. Коммуникации в международной среде.	Level 3 – Apply / Уровень 3 – Применять
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.	2.3. Ethics, equity and other responsibilities / 2.3. Этика, справедливость и другие персональные качества 3.1 Communications in international environments / 3.1. Коммуникации в международной среде	Level 4 - Analyze / Уровень 4 - Анализировать
GC-6. Capable to determine and implement the priorities of his own activities and ways to improve them based on self-assessment / УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	2.2. Attitudes and learning process / 2.2. Подход к процессу обучения; 2.1. Cognition and modes of reasoning / 2.1. Познание и способы обсуждения.	Levels 5 – Evaluate / Уровень 5 – Оценивать
3.2. A graduate who has completed a master's degree program must have the following general professional competencies :	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. Capable to find, formulate and solve both relevant and significant problems of applied and computer mathematics. / ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики.	1.1. Knowledge of mathematics and natural sciences / 1.1. Знание математики и естественных наук; 1.2. Knowledge of applied science and engineering science including contemporary methods and tools / 1.2. Знание прикладных и технических наук, включая современные методы и инструменты.	Level 3 – Apply / Уровень 3 – Применять
GPC-2. Capable of creating and exploring new mathematical models in the natural sciences, improving and developing concepts, theories and methods. / ОПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы.	1.1. Knowledge of mathematics and natural sciences / 1.1. Знание математики и естественных наук; 1.2. Knowledge of applied science and engineering science including contemporary methods and tools / 1.2. Знание прикладных и технических наук, включая современные методы и инструменты; 1.4. Interdisciplinary thinking, knowledge structure and integration / 1.4. Междисциплинарное мышление, структура знаний и их интеграция.	Levels 5 – Evaluate / Уровень 5 – Оценивать
GPC-3. Capable to independently create application software based on modern information technologies and network resources, including domestic production. ОПК-3. Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства.	1.2. Knowledge of applied science and engineering science including contemporary methods and tools / 1.2. Знание прикладных и технических наук, включая современные методы и инструменты.	Levels 5 – Evaluate / Уровень 5 – Оценивать

3.3. A graduate who has completed a master's degree program must have the following **professional competencies**:

3.3. Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **профессиональными 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
PC-1. Capable of formalization and algorithmization of given tasks. / ПК-1. Способен к формализации и алгоритмизации поставленных задач	1.1. Знание математики и естественных наук / 1.1. Знание математики и естественных наук; 4.2. Visioning — inventing new technologies through research / 4.2. Видение — через исследования к новым технологиям.	Level 3 – Apply / Уровень 3 – Применять
PC-2. Capable of creative work and development of new data analysis methods. / ПК-2. Способен к творческому развитию и разработке новых методов анализа данных.	2.1. Cognition and modes of reasoning / 2.1. Познание и способы обсуждения.	Level 6 – Create / Уровень 6 – Создавать
PC-3. Capable to implement mathematically complex algorithms for data analysis in modern software systems. / ПК-3. Способен к реализации математически сложных алгоритмов анализа данных в современных программных комплексах.	1.2. Knowledge of applied science and engineering science including contemporary methods and tools / 1.2. Знание прикладных и технических наук, включая современные методы и инструменты.	Level 3 – Apply / Уровень 3 – Применять
PC-4. Capable of applying data analysis methods in order to find effective solutions to general scientific and applied problems of a wide profile. / ПК-4. Способен к применению методов анализа данных с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля.	1.4. Interdisciplinary thinking, knowledge structure and integration / 1.4. Междисциплинарное мышление, структура знаний и их интеграция.	Level 3 – Apply / Уровень 3 – Применять
PC-5. Capable of controlling mobile robotic devices. /	1.2. Knowledge of applied science and engineering science including	Level 4 - Analyze / Уровень 4 - Анализировать

ПК 5. Способен к осуществлению управления мобильным робототехническим средством. /	contemporary methods and tools. / 1.2. Знание прикладных и технических наук, включая современные методы и инструменты. 4.3. Visioning — conceiving and designing sustainable systems. / 4.3. Видение — проектирование и разработка устойчивых систем. 4.4. Delivering on the vision — implementing and operating. / 4.4. Реализация концепции — внедрение и эксплуатация.	
---	--	--

The professional competencies established by the program are formed on the basis of the following professional standard issues:

- 06.001 "Programmer"
- 40.011 "Research and Development Specialist"
- 40.138 "Mobile Robotics Operator"

The mentioned competencies correspond to:

- professional activities of graduates;
- analysis of the requirements for professional competencies imposed on graduates in the labor market;
- generalization of domestic and foreign experience;
- consultations with leading employers in the program-related industry.

Профессиональные компетенции, устанавливаемые программой магистратуры, сформированы на основе профессиональных стандартов:

- 06.001 «Программист»
- 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»
- 40.138 «Оператор мобильной робототехники»,

соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники.

4. Program Structure

The structure of Master's degree programs includes a mandatory part and an elective part. In order to most effectively form competencies and balance the compulsory and elective parts, the educational program is organized according to the modular principle and includes five streams:

- **Stream 1. Science, Technology and Technology** (36 ECTS) includes interdisciplinary courses for the study of scientific and engineering fundamentals corresponding to the field, objectives and types of graduates professional activity.

- **Stream 2. Industry** (12 ECTS) includes practice for obtaining professional skills and professional experience (internship). Internship 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 industry.

- **Stream 3. Innovation and entrepreneurship** (12 ECTS) includes courses to study the full innovative cycle of production – from identifying needs and assessing risks to

4. Структура программы

Структура программ 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:

- **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 производства

achievement of economic and other effects, and obtaining initial experience in innovation and acquiring appropriate skills.

продукции – от определения потребностей и оценки возможностей их удовлетворения до эксплуатации с достижением экономического и других эффектов, а также получения начального опыта инновационной деятельности и приобретения соответствующих навыков.

- Stream 4. Research work and final qualification work (36 ECTS) includes research work, a research seminar and thesis research project 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.

- 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.

- Stream 5. Individual training (24 ECTS) includes elective elements from the course catalog of student's choice.

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

A detailed description of ECTS distribution between the streams and the structure of FSES is given in Table 1.

Подробное соотношение между модулями и структурой ФГОС, между обязательной и элективной частью приведено в таблице 1.

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

Требования Сколтеха / Skoltech Requirements		Требования ФГОС 3++ / FSES 3++ requirements			
		Блок 1 / Block 1	Блок 2 / Block 2		Блок 3 / Block 3
		Дисциплины, не менее 80 з.е. / Courses, not less 80 ECTS	Практики/НИР, не менее 21 з.е. / Practical component, Research		ГИА, 9 з.е./ Thesis, 9 ECTS
Модули / Streams		Часть, формируемая участниками образовательных отношений (элективы) / Electives	Обязательная часть (без учета ГИА), не менее 55%, 61 з.е. / Compulsory part (without thesis), not less 55%, 61 ECTS		
1. Наука, техника и технологии / Science, Technology and Engineering (STE)	36 з.е. / 36 ECTS		36		
2. Отрасль / Sector	12 з.е. / 12 ECTS			12	
3. Инновации и предпринимательство / Entrepreneurship and Innovation (E&I)	12 з.е. / 12 ECTS	6	6		
4. Научно-исследовательская работа и выпускная квалификационная работа / Research & MSc Thesis Project	36 з.е. / 36 ECTS		9	18	9
5. Индивидуальное обучение по выбору студента / Options	24 з.е. / 24 ECTS	15	9		
Всего / Total:	120 з.е. / 120 ECTS	21	60	30	9
в том числе, обязательная часть / including compulsory part			63		
обязательная часть / including compulsory part		81			

5. Conditions of the Educational Program

5.1. Staff

A team of teaching staff participates in the implementation of the educational program, the quantitative composition and qualifications of which meet the requirements of the Federal State Educational Standard 3++:

1. The share of Skoltech teaching staff and persons involved in the implementation of the master's degree program on other terms (based on the number of replacement rates reduced to integer values) must be at least 70 percent from the total number of Faculty conducting scientific, educational, methodological and (or) practical work.

2. The share of Skoltech teaching staff participating in the implementation of the master's degree program and persons involved in the implementation of the master's degree program on other terms (based on the number of replacement rates reduced to integer values) in the total number of teaching staff implementing the master's degree program, who are managers and (or) employees of other organizations engaged in professional activities relevant professional activity for which graduates are preparing (have at least 3 years of work experience in this professional field), It is at least 5 percent.

3. The share of Skoltech teaching staff and persons involved in educational activities on other terms (based on the number of

5. Условия реализации образовательной программы

5.1. Кадровое обеспечение

В реализации образовательной программы участвует коллектив педагогических сотрудников, количественный состав и квалификация которых соответствует требованиям ФГОС 3++:

1. Доля педагогических работников Сколтеха и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) в общем числе педагогических работников, реализующих программу магистратуры, ведущих научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет не менее 70 процентов.

2. Доля педагогических работников Сколтеха, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) в общем числе педагогических работников, реализующих программу магистратуры, являющихся руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой

replacement rates reduced to integer values) in the total number of teaching staff implementing a master's degree program with 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 60 percent.

4. The average annual number of publications of scientific and pedagogical workers during the period of implementation of the master's degree program per 100 scientific and pedagogical workers (based on the number of replacement rates reduced to integer values) in journals indexed in Web of Science or Scopus databases is at least 2, or at least 20 in journals indexed in the Russian Science Citation Index.

готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет), составляет не менее 5 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 60 процентов.

4. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, составляет не менее 2, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

5.2. Logistical, educational and methodological support

As part of program implementation there is the following list of material resources and

5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

При реализации образовательной программы используются материальные

equipment is used, as well as information and educational resources ordered by the Federal State Educational Standard 3++ requirements:

1. The classrooms for conducting training sessions are equipped with hardware provided for in the program. The composition of classrooms and equipment is determined in course syllaby.

2. The premises for independent work of students are equipped with computer hardware with the ability to connect to the Internet and provide access to the electronic information and educational environment of Skoltech.

3. Each student during the entire period of study is provided with individual unrestricted access to the electronic information and educational environment of Skoltech from any point where there is access to the Internet, including access to curricula, work programs of disciplines (modules), practices, electronic educational publications and electronic educational resources specified in the work programs of disciplines (modules), practices.

4. Skoltech is provided with the necessary set of licensed and freely distributed software, including domestic production (the composition is defined in the course curriculum 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.

ресурсы и оборудование, а также информационные и учебно-методические ресурсы, соответствующие требованиям ФГОС 3++:

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).

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Сколтеха.

3. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Сколтеха 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.

5.3. Adaptation of the program for the education of persons with disabilities

The educational program is adapted to teach people with disabilities.

Students from among the disabled are provided with access to all buildings and premises of the institute, where a barrier-free environment has been created. The educational process uses special technical means of teaching for collective and individual use for the disabled people; all students are provided with printed and (or) electronic educational resources in forms adapted to their health limitations.

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

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

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены доступом во все здания и помещения института, где создана безбарьерная среда. В учебном процессе используются специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; все обучающиеся обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Образовательная программа "Искусственный интеллект и робототехника", по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки / Educational Program "AI Robotics", Field of Science and Technology 02.04.01 Mathematics and Computer Science																	
Название курса на русском языке / Course title un Russian	Название курса на английском языке / Course title in English	Код курса / Course Code	Результаты обучения (компетенции) / learning outcomes (competences)														
			Универсальные / General						Общепрофессиональные / General Professional			Профессиональные / Professional					
			УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	
Модуль 1. Наука, техника и технологии / Stream 1. Science, Technology and Engineering (STE)																	
Обязательная часть / Compulsory part																	
Основы программной инженерии для искусственного интеллекта	Foundations of Software Engineering for AI	MA030406					2						3		2		
Вычислительные методы в изображениях	Computational Imaging	MA030121		2											2		
Вычислительная линейная алгебра	Numerical Linear Algebra	MA060024		4						3		4					
Робототехника	Robotics	MA060050		4												2	
Машинное обучение	Machine Learning	MA060018		4							3	3					
Локализация и построение карт в	Perception in Robotics	MA060283				4									2		
Продвинутые методы управления	Advanced Control Methods	MA060501		4			3									4	
Алгоритмы	Algorithms	Яндекс ШАД										3					
Робототехника для логистики и	Warehouse Robotics	Yandex Robotics														2	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений/ Elective part																	
Введение в анализ данных	Introduction to Data Science	MA030111					2						3				
Принципы прикладной статистики	Principles of Applied Statistics	MA030416		3				3						3	3		
Теоретические методы глубокого обучения	Theoretical Methods of Deep Learning	MA030327				3								4			
Выпуклая оптимизация и ее приложения	Convex Optimization and Applications	MA030136						3								3	
Трансформерные архитектуры в компьютерном зрении	Transformers in Computer Vision	MA030702		2												2	
Обработка естественного языка	Natural Language Processing	MA030555						3						3			
Планирование и принятие решений в искусственном интеллекте	Planning Algorithms in Artificial Intelligence	MA030420			3							3	2			2	
Методы оптимизации в машинном обучении	Optimization Methods in Machine Learning	MA030632						3					4	3	3		
Теория информации и теория кодирования	Information and Coding Theory	MA060122															
Стохастические методы в математическом моделировании и искусственный интеллект	Stochastic Methods in Mathematical Modelling and Artificial Intelligence	MA060363		4				3									
Введение в технологию блокчейн	Introduction to Blockchain	MA030272															
Введение в рекомендательные системы	Introduction to Recommender Systems	MA030499						3					3				
Доверенный искусственный интеллект	Trustworthy Artificial Intelligence	MA030706		4													
Параллельное обучение больших языковых моделей	Parallel Training of Large Language Models	MA030707		4													
Тензорные разложения и тензорные сети для искусственного интеллекта	Tensor Decompositions and Tensor Networks in Artificial Intelligence	MA060468							4					3			
Глубокое обучение	Deep Learning	DA030057						3					3		3		
Формирование и анализ биомедицинских изображений	Biomedical Imaging and Analytics	MA060305		2											2		
Геометрические методы машинного обучения	Geometrical Methods of Machine Learning	MA030169		2										2			
Трансформерные архитектуры и большие языковые модели	Transformers and Large Language Models	MA030556		4													
Современные приложения теории информации	Modern Applications of Information Theory	MA030414							4							3	
Генеративные модели в искусственном интеллекте	Generative Artificial Intelligence	MA030709		4			4								3	3	
Модели последовательных	Models of Sequential Data	MA060433						3					3				
Нейровизуализация и машинное обучение для биомедицины	Neuroimaging and Machine Learning for Biomedicine	MA030421		2									3		3		
Обучение с подкреплением	Reinforcement Learning	MA060422			4								2	3		2	
Байесовские методы машинного обучения	Bayesian Methods of Machine Learning	MA060129						3					4				
Современные методы и алгоритмы генеративного искусственного интеллекта	Modern Methods and Algorithms of Generative Artificial Intelligence	MA030710		3				3					4			3	
Модуль 2. Отрасль / Stream 2. Sector																	
Производственная практика	Industrial Immersion	MB120005		4	5	5	3	4	5	3	5	5	6	6	3	3	
Модуль 3. Инновации и предпринимательство / Stream 3. Entrepreneurship and Innovation (E&I)																	
Обязательная часть / Compulsory part																	
Мастерская инноваций	Innovation Workshop	MC060001		3	4	4	3	3	3								
Часть, формируемая участниками образовательных отношений/ Elective part																	
Лидерство для инноваторов	Leadership for Innovators	MC030011		3			4			4							
Технологическое предпринимательство. Базовый семинар	Technology Entrepreneurship Seminar: Foundation	MC030029a		5	5	5	5										
Предпринимательская стратегия	Entrepreneurial Strategy	MC030023		5				5	4								

Приложение - 1
Матрица компетенций

Federal State Educational Standard

Bloom's taxonomy

Learning Outcomes Framework

Универсальные компетенции	General Competence
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. Уровень 4 - Анализировать УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. Уровень 5 – Оценивать УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели. Уровень 5 – Оценивать УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия. Уровень 3 – Применять УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. Уровень 4 - Анализировать УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки. Уровень 5 – Оценивать	GC-1. Capable to critically analyze problematic situations using a systematic approach, to develop a strategy of action. Level 4 – Analyze GC-2. Capable to manage the project at all stages of its life cycle. Level 5 – Evaluate GC-3. Capable to organize and manage the work of the team, developing a team strategy to achieve the set goal. Level 5 – Evaluate GC-4. Capable to apply modern communication technologies, including in foreign language(s), for academic and professional interaction. Level 3 – Apply GC-5. Able to analyze and consider the diversity of cultures in the process of intercultural interaction. Level 4 - Analyze GC-6. Capable to determine and implement the priorities of his own activities and ways to improve them based on self-assessment. Level 5 – Evaluate
Общепрофессиональные компетенции	General Professional Competence
ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики. Уровень 3 – Применять ОПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы. Уровень 5 – Оценивать ОПК-3. Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства. Уровень 5 – Оценивать	GPC-1. Capable to find, formulate and solve both relevant and significant problems of applied and computer mathematics. Level 3 – Apply GPC-2. Capable of creating and exploring new mathematical models in the natural sciences, improving and developing concepts, theories and methods. Level 5 – Evaluate GPC-3. Capable to independently create application software based on modern information technologies and network resources, including domestic production. Level 5 – Evaluate

Профессиональные компетенции	Professional Competence
ПК-1. Способен к формализации и алгоритмизации поставленных задач. Уровень 3 – Применять ПК-2. Способен к творческому развитию и разработке новых методов анализа данных. Уровень 6 – Создавать ПК-3. Способен к реализации математически сложных алгоритмов анализа данных в современных программных комплексах. Уровень 3 – Применять ПК-4. Способен к применению методов анализа данных с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля. Уровень 3 – Применять ПК 5. Способен к осуществлению управления мобильным робототехническим средством. Уровень 4 - Анализировать	PC-1. Capable of formalization and algorithmization of given tasks. Level 3 – Apply PC-2. Capable of creative work and development of new data analysis methods. Level 6 – Create PC-3. Capable to implement mathematically complex algorithms for data analysis in modern software systems. Level 3 – Apply PC-4. Capable of applying data analysis methods in order to find effective solutions to general scientific and applied problems of a wide profile. Level 3 – Apply PC-5. Capable of controlling mobile robotic devices. Level 4 - Analyze

Образовательная программа "Искусственный интеллект и робототехника". по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки / Educational Program "AI Robotics", Field of Science and Technology 02.04.01 Mathematics and Computer Science																
Название курса на русском языке / Course title in Russian	Название курса на английском языке / Course title in English	Код курса / Course Code	Результаты обучения (компетенции) / learning outcomes (competences)													
			Универсальные / General						Общепрофессиональные / General Professional			Профессиональные / Professional				
			УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5
Мастерская стартапов	Startup Workshop	MC060025	6		6	6										
Биомедицинские инновации и предпринимательство	Biomedical Innovation and Entrepreneurship	MC030013	4			5		5								
Маркетинг и коммерциализация для предпринимателей	Entrepreneurial Marketing and Commercialization	MC030445	5			5	5									
Запуск стартапов на базе наукоемких и цифровых технологий	Startups LaunchPad: DeepTech and Digital	MC060545	6	6	6	6		6								
Деловая коммуникация	Business Communication	MC030014				4	4									
Мастерская подготовки патентной заявки	Patent Application Workshop	MC060680	6			6										
Блокчейн-предпринимательство и инновации	Blockchain Entrepreneurship and Innovation	MC060639	5			5										
Технологическое предпринимательство. Углубленный семинар	Technology Entrepreneurship Seminar: Advanced	MC030029b	6	6	6	6		6								
Нanomатериалы для предпринимательства и инноваций	Nanomaterials E&I	MC030030	6	6	6	6		6								
Искусственный интеллект и машинное обучение для предпринимательства и инноваций	Artificial Intelligence and Machine Learning in E&I	MC060681	6	6	6	6		6								
Технологические инновации: от результатов исследований к коммерческому продукту	Technological Innovations: from Research Results to Commercial Product	MC030016	5	6	6	6										
Разработка товаров и услуг через дизайнерское мышление	Developing Products and Services through Design Thinking	MC030022	6			6	6									
Ключевые навыки инноватора	Innovators' Essential Skills	MC030564	4				4	4								
Особое Конструкторское Бюро для инноваций	Engineering Design Factory for Innovation	MC060603	6	6	6	6										
Модуль 4. Научно-исследовательская работа и Выпускная квалификационная работа / Stream 4. Research & MSc Thesis Project																
Научно-исследовательская работа. Учебная практика	Early Research Project	MD060001	4			3		5								
Научно-исследовательская работа. Преддипломная практика	Thesis Research Project	MD120002	4			3		5								
Научно-исследовательский семинар по ВКР	Thesis Proposal, Status Review and Predefense	MD090023	4			3		5								
Выполнение и защита ВКР	Thesis Defense	MD090003				3		5	3	5	5	6	6	3	3	
Модуль 5. Индивидуальное обучение студента / Stream 5. Options																
Обязательная часть - 6 з.е. / Compulsory Part - 6 ECTS credits																
Исследовательский семинар	Additional Thesis Research	ME0X0040	4			3		5								
Часть, формируемая участниками образовательных отношений - 18 з.е. / Elective Part - 18 ECTS credits																
Практикум английского языка	English Toolkit	ME030568				3										
Основы академического английского	Academic Writing Essentials	ME030569				3										
Диссертация по-английски: первые шаги	First Steps to Thesis in English	ME030566				3										
Английский язык для диссертации	Master Your Thesis in English	ME030567				3										
Английский язык для диссертации 2	Master Your Thesis in English 2	ME030668				3										
Курсы по выбору из каталога курсов	Elective courses from Course Catalog															
Исследовательский семинар	Additional Thesis Research	ME0X0040	4			3		5								
Исследовательский проект	Short-Term Project	ME0X0041	4			3		5								
Факультативы / Facultative - Extracurricular activities																
Курсы по выбору из каталога курсов	Elective courses from Course Catalog															
Период факультативных занятий	Independent Study Period	MF0X0010				3	4	3								

Приложение - 1
Матрица компетенций

[Federal State Educational Standard](#)

[Bloom's taxonomy](#)

[Learning Outcomes Framework](#)

Формализация и алгоритмизация поставленных задач - 06.001

Управление мобильным РТС - 40.138