

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. 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 # 128 on 07.05.2026

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

Идентификатор документа, задачи / ID: 449385 v.1, 402855



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

Директор образовательной программы / The Director of the program
Сафонов Александр Александрович / Safonov Aleksandr Aleksandrovich

Дата подписания / Date of signing 26.05.2026

Advanced Manufacturing Technologies / Передовые производственные технологии

The level of education / Уровень образования

Master of Science / Магистратура

Field of Science and Technology / Направление подготовки

09.04.02 Information Systems and Technology / 09.04.02 Информационные системы и технологии

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

1. 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

1. Матрица компетенций

1. MSc Program Overview

The objective of the educational program “Advanced Manufacturing Technologies” at the Skolkovo Institute of Science and Technology (Skoltech) is to train highly qualified specialists for both the Russian and international labor markets in the field of additive manufacturing, composite materials, thermal spray coatings, and simulation-based engineering. The program consists of two tracks. The Materials Technologies track focuses on scientific fundamentals and state-of-the-art technologies in the areas of advanced composite materials, additive manufacturing, and thermal spray coatings, while the Simulation-based Engineering Sciences track provides students with scientific and mathematical basis for computer modeling and simulation, digital prototyping, and analysis of engineered systems and processes related to advanced materials and manufacturing technologies. Students will find opportunities here to become a professional in high demand in the Russian and international high-tech industry.

The program is offered by one of the Centers for Research, Education and Innovation of the Skolkovo Institute of Science and Technology – Center for Materials Technologies.

Program Director – PhD, Associate Professor
Alexander Safonov

Program Coordinator – Manager for educational programs Anna Matiushenko.

1. Описание программы магистратуры

Цель образовательной программы «Передовые производственные технологии» Сколковского института науки и технологий (Сколтех) – подготовка высококвалифицированных, востребованных на российском и международном рынке труда специалистов в области аддитивного производства, разработки и использования композиционных материалов, функциональных покрытий и компьютерного моделирования. Программа состоит из двух треков. Трек «Технологии материалов» посвящен научным основам и современным технологиям в области передовых композитных материалов, аддитивного производства и покрытий с термическим напылением, а трек «Компьютерное Моделирование в Прикладных Науках» подготавливает специалистов с уникальным междисциплинарным набором знаний в областях информационных технологий, компьютерного моделирования, механики, физики и материаловедения, обеспечивающим научную и математическую основу компьютерного моделирования для виртуального прототипирования, подробного понимания и анализа инженерных систем и процессов, связанных с передовыми материалами и технологиями производства. Здесь студенты найдут возможность стать профессионалами, востребованными в российской и международной индустрии высоких технологий.

Программа реализуется в одном из ЦНИО Сколковского института науки и технологий «Центр технологий материалов».

Директор программы – к.т.н., доцент А.А. Сафонов.

Координатор программы – менеджер образовательных программ А.Э. Матюшенко.

Education is provided on a full-time basis/offline. The Master's degree workload is 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 of 04.03.2024, education is provided in English.

The Master's program is open to applicants who meet the following criteria to be considered for enrollment:

- 1) An undergraduate degree in engineering, technology, technical sciences, mathematical and natural sciences;
- 2) Language proficiency – If English isn't your first language, you'll need to display a certain level of English language proficiency.

The graduates are awarded a master's degree.

Our graduates are in demand in the widest range of organizations: machine-building enterprises, oil and gas industry, aviation, metallurgical enterprises, energy sector, Internet companies, software companies, transport companies, construction companies, research departments of large industrial companies, universities, public sector, etc.

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, соответствующие следующим критериям:

- 1) высшее образование в области инженерного дела, технологий, технических наук, математических и естественных наук;
- 2) высокий уровень владения английским языком. Кандидаты, ранее не проходившие обучения на английском языке, должны подтвердить в процессе отбора подтвердить необходимый уровень навыков.

По результатам освоения образовательной программы выпускникам присваивается квалификация магистр.

Выпускники программы востребованы в самом широком спектре организаций: машиностроительные предприятия, нефтегазовая промышленность, авиация, металлургические предприятия, энергетический сектор, интернет-компании, компании-производители программного обеспечения, исследовательские подразделения крупных промышленных компаний, транспортные компании, строительные компании, научно-исследовательские организации, государственный сектор и т.д.

2. Description of the Professional Activity of Graduates

2.1. Areas of professional activity

The professional activities of the graduates of Master's program 09.04.02 "Information systems and technologies" includes:

01 Education and science (in the field of scientific research in the field of computer science and computer engineering)

The specifics of the professional activity of Skoltech graduates, taking into account the profile of training, is work in the field of new production technologies and materials, information technologies for simulation-based engineering sciences, energy and transport, and the aerospace industry.

Professional competencies based on an analysis of the requirements for professional competencies imposed on graduates in the labor market, generalization of domestic and foreign experience, consultations with leading employers, associations of employers in the industry in which graduates are in demand, and other sources.

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;
- project.

2.3. Professional objectives

Graduates of the program will be prepared to manage the following professional tasks, in

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Области профессиональной деятельности

Профессиональная деятельность выпускников магистратуры по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» включает:

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

Спецификой профессиональной деятельности выпускников Сколтеха с учетом профиля подготовки является работа в области новых производственных технологий и материалов, информационных технологий компьютерного моделирования, энергетики и транспорта, аэрокосмической отрасли.

Профессиональные компетенции сформулированы на основе анализа требований, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников.

2.2 Виды профессиональной деятельности

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

- научно-исследовательский;
- проектный.

2.3. Задачи профессиональной деятельности

Выпускники программы в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые

accordance with the types of professional activity for which the program is oriented.

Research activities:

- carrying out research in advanced manufacturing technologies, simulation-based engineering and digital prototyping, materials sciences, applied mathematics and mechanics;
- applying methods of mathematical modeling and simulation-based engineering in the analysis of real processes and objects in order to find effective solutions to general scientific and applied problems of a wide range;
- creating and developing mathematical and computational models for tasks of mechanics and materials technologies.

Project activities:

- organizing applied and research projects in composite material manufacturing, additive manufacturing, thermal spraying, functional coatings, simulation-based engineering and digital prototyping;
- participating in international research projects in composite material manufacturing, additive manufacturing, thermal spraying, functional coatings, simulation-based engineering and digital prototyping;
- fulfilling industrial orders in the field in composite material manufacturing, additive manufacturing, thermal spraying, functional coatings, simulation-based engineering and digital prototyping.

ориентирована программа, будут готовы решать следующие профессиональные задачи.

Научно-исследовательская деятельность:

- проведение научно-исследовательских работ в области передовых производственных технологий, компьютерного моделирования и виртуального прототипирования, материаловедения, прикладной математики и механики;
- применение методов математического и компьютерного моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач широкого профиля;
- создание и развитие математических и вычислительных методов для задач механики, технологий производства материалов.

Проектная деятельность:

- организация прикладных и исследовательских проектов в области производства композитных материалов, аддитивного производства, производств, реализующих нанесение функциональных покрытий, компьютерного моделирования и виртуального прототипирования;
- участие в международных исследовательских проектах в области производства композитных материалов, аддитивного производства, производств, реализующих нанесение функциональных покрытий, компьютерного моделирования и виртуального прототипирования;
- выполнение промышленных заказов в области производства композитных материалов, аддитивного производства, производств, реализующих нанесение функциональных покрытий, компьютерного моделирования и виртуального прототипирования.

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 компетенции по Системе результатов обучения Сколтех	Achieved level of competences as per Bloom's taxonomy / 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 an action strategy. УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	1.2 KNOWLEDGE OF APPLIED SCIENCE AND ENGINEERING SCIENCE INCLUDING CONTEMPORARY METHODS AND TOOLS 1.4. INTERDISCIPLINARY THINKING, KNOWLEDGE STRUCTURE AND INTEGRATION 1.2. ЗНАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ВКЛЮЧАЯ СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ, 1.4. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЕ МЫШЛЕНИЕ, СТРУКТУРА ЗНАНИЙ И ИХ ИНТЕГРАЦИЯ.	Level 4 "Analyze" / Уровень 4 "Анализировать"
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.	1.3 KNOWLEDGE OF INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP 1.4. INTERDISCIPLINARY THINKING, KNOWLEDGE STRUCTURE AND INTEGRATION	Level 5 "Evaluate" / Уровень 5. "Оценивать"

	3.2. TEAMWORK AND LEADERSHIP 1.3. ЗНАНИЕ ИННОВАЦИЙ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА, 1.4. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЕ МЫШЛЕНИЕ, СТРУКТУРА ЗНАНИЙ И ИХ ИНТЕГРАЦИЯ, 3.2. РАБОТА В КОМАНДЕ И ЛИДЕРСТВО	
GC-3. Able to organize and manage team work, developing a team strategy to achieve the 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	Level 5 “Evaluate” / Уровень 5. "Оценивать"
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.	2.3. ETHICS, EQUITY AND OTHER RESPONSIBILITIES 3.1. COMMUNICATIONS IN INTERNATIONAL ENVIRONMENTS 2.3.ЭТИКА, СПРАВЕДЛИВОСТЬ И ДРУГИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА 3.1. КОММУНИКАЦИИ В МЕЖДУНАРОДНОЙ СРЕДЕ	Level 3 “Apply” / Уровень 3 "Применять"
GC-5. Able to analyze and take into account the diversity of cultures in the process of intercultural interaction.	2.3. ETHICS, EQUITY AND OTHER RESPONSIBILITIES 3.1. COMMUNICATIONS IN INTERNATIONAL ENVIRONMENTS	Level 4 “Analyze” / Уровень 4 "Анализировать"

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	2.3. ЭТИКА, СПРАВЕДЛИВОСТЬ И ДРУГИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА 3.1. КОММУНИКАЦИИ В МЕЖДУНАРОДНОЙ СРЕДЕ	
GC-6. Able to determine and implement the priorities of their 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.	4.1. MAKING SENSE OF GLOBAL SOCIETAL ENVIRONMENTAL AND BUSINESS CONTEXT 4.1. ПОНИМАНИЕ ГЛОБАЛЬНОГО СОЦИАЛЬНОГО, ЭКОЛОГИЧЕСКОГО И БИЗНЕС-КОНТЕКСТА	Level 4 “Analyze” / Уровень 4 "Анализировать"

3.2. A graduate who has completed the master's program should 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	Achieved level of competences as per Bloom’s taxonomy / Уровень компетенции в соответствии с таксономией Блума
GPC-1. Able to independently acquire, develop and apply mathematical, natural science, socio-economic and professional knowledge to solve non-standard tasks, including in a new or unfamiliar environment and in an interdisciplinary context.	1.2. KNOWLEDGE OF APPLIED SCIENCE AND ENGINEERING SCIENCE INCLUDING CONTEMPORARY METHODS AND TOOLS. 1.4. INTERDISCIPLINARY THINKING, KNOWLEDGE	Level 5 “Evaluate” / Уровень 5. "Оценивать"

ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	STRUCTURE AND INTEGRATION. 2.1. COGNITION AND MODES OF REASONING. 1.2. ЗНАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ВКЛЮЧАЯ СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ. 1.4. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЕ МЫШЛЕНИЕ, СТРУКТУРА ЗНАНИЙ И ИХ ИНТЕГРАЦИЯ. 2.1. ПОЗНАНИЕ И СПОСОБЫ ОБСУЖДЕНИЯ	
GPC-2. Able to develop original algorithms and software, using modern intelligent technologies to solve professional problems. ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	1.2. KNOWLEDGE OF APPLIED SCIENCE AND ENGINEERING SCIENCE INCLUDING CONTEMPORARY METHODS AND TOOLS. 3.2. ATTITUDES AND LEARNING PROCESS. 1.2. ЗНАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ВКЛЮЧАЯ СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ. 3.2. РАБОТА В КОМАНДЕ И ЛИДЕРСТВО	Level 4 “Analyze” / Уровень 4 "Анализировать"
GPC-3. Able to analyze professional information, highlight the main thing in it, structure, arrange and present in the form of analytical reviews with reasonable conclusions and recommendations. ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	1.2. KNOWLEDGE OF APPLIED SCIENCE AND ENGINEERING SCIENCE INCLUDING CONTEMPORARY METHODS AND TOOLS. 2.1. COGNITION AND MODES OF REASONING. 1.2. ЗНАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ВКЛЮЧАЯ СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ. 2.1. ПОЗНАНИЕ И СПОСОБЫ ОБСУЖДЕНИЯ	Level 5 “Evaluate” / Уровень 5. "Оценивать"

GPC-4. Able to apply new scientific principles and research methods. ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	2.1. COGNITION AND MODES OF REASONING. 4.2. VISIONING — INVENTING NEW TECHNOLOGIES THROUGH RESEARCH. 2.1. ПОЗНАНИЕ И СПОСОБЫ ОБСУЖДЕНИЯ 4.2. ВИДЕНИЕ — ЧЕРЕЗ ИССЛЕДОВАНИЯ К НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ	Level 4 “Analyze” / Уровень 4 "Анализировать"
GPC-5. Able to develop and upgrade software and hardware for information and automated systems. ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	1.2. KNOWLEDGE OF APPLIED SCIENCE AND ENGINEERING SCIENCE INCLUDING CONTEMPORARY METHODS AND TOOLS. 1.4. INTERDISCIPLINARY THINKING, KNOWLEDGE STRUCTURE AND INTEGRATION. 1.2. ЗНАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ВКЛЮЧАЯ СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ. 1.4. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЕ МЫШЛЕНИЕ, СТРУКТУРА ЗНАНИЙ И ИХ ИНТЕГРАЦИЯ.	Level 4 “Analyze” / Уровень 4 "Анализировать"
GPC-6. Able to use methods and means of system engineering in the field of receiving, transmitting, storing, processing and presenting information through information technology ОПК-6. Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.	1.2. KNOWLEDGE OF APPLIED SCIENCE AND ENGINEERING SCIENCE INCLUDING CONTEMPORARY METHODS AND TOOLS. 4.2. VISIONING — INVENTING NEW TECHNOLOGIES THROUGH RESEARCH. 1.2. ЗНАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ВКЛЮЧАЯ СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ.	Level 4 “Analyze” / Уровень 4 "Анализировать"

	4.2. ВИДЕНИЕ — ЧЕРЕЗ ИССЛЕДОВАНИЯ К НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ	
GPC-7. Able to develop and apply mathematical models of processes and objects in solving tasks of analysis and synthesis of distributed information systems and decision support systems ОПК-7. Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений.	1.2. KNOWLEDGE OF APPLIED SCIENCE AND ENGINEERING SCIENCE INCLUDING CONTEMPORARY METHODS AND TOOLS. 4.2. VISIONING — INVENTING NEW TECHNOLOGIES THROUGH RESEARCH. 1.2. ЗНАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ВКЛЮЧАЯ СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ. 4.2. ВИДЕНИЕ — ЧЕРЕЗ ИССЛЕДОВАНИЯ К НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ	Level 5 “Evaluate” / Уровень 5. "Оценивать"
GPC-8. Able to effectively manage the development of software tools and projects. ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	1.2. KNOWLEDGE OF APPLIED SCIENCE AND ENGINEERING SCIENCE INCLUDING CONTEMPORARY METHODS AND TOOLS. 4.2. VISIONING — INVENTING NEW TECHNOLOGIES THROUGH RESEARCH. 1.2. ЗНАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ВКЛЮЧАЯ СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ. 4.2. ВИДЕНИЕ — ЧЕРЕЗ ИССЛЕДОВАНИЯ К НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ	Level 2 “Understand” / Уровень 2 "Понимать"

3.3 A graduate who has completed the master's program should have the following **professional competencies**:

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

FSES 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
PC-1. Be able to freely navigate the achievements of scientific and technological progress, to conduct their own research at the world level in materials science and technologies, computer modeling and digital prototyping. (01 Education and Science) ПК-1. Способность свободно ориентироваться в достижениях научно-технического прогресса, проводить собственные научно-исследовательские работы на мировом уровне, в области материаловедения, технологии материалов, компьютерного моделирования и виртуального прототипирования. (01 Образование и наука)	2.1. COGNITION AND MODES OF REASONING. 4.2. VISIONING — INVENTING NEW TECHNOLOGIES THROUGH RESEARCH. 4.5. DELIVERING ON THE VISION — ENTREPRENEURSHIP AND ENTERPRISE. 2.1. ПОЗНАНИЕ И СПОСОБЫ ОБСУЖДЕНИЯ 4.2. ВИДЕНИЕ — ЧЕРЕЗ ИССЛЕДОВАНИЯ К НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ 4.5. РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ — ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО И ПРЕДПРИЯТИЕ	Level 5 “Evaluate” / Уровень 5. "Оценивать"
PC-2. Able to develop, support, and integrate innovative technological processes and digital manufacturing technologies into additive manufacturing, composite materials production, and functional coatings manufacturing. (01 Education and Science) ПК-2. Способность разрабатывать, сопровождать и интегрировать инновационные технологические процессы и цифровые производственные технологии в аддитивное производство, производство композитных материалов,	1.2. KNOWLEDGE OF APPLIED SCIENCE AND ENGINEERING SCIENCE INCLUDING CONTEMPORARY METHODS AND TOOLS. 2.2. ATTITUDES AND LEARNING PROCESS. 4.3. VISIONING — CONCEIVING AND DESIGNING SUSTAINABLE SYSTEMS. 1.2. ЗНАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ВКЛЮЧАЯ СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ 2.2. ПОДХОД К ПРОЦЕССУ ОБУЧЕНИЯ	Level 5 “Evaluate” / Уровень 5. "Оценивать"

производства, реализующие нанесение функциональных покрытий. (01 Образование и наука)	4.3. ВИДЕНИЕ — ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА УСТОЙЧИВЫХ СИСТЕМ	
PC-3. Be able to plan, model, and solve practical tasks in organizing applied and research projects, participate in international research projects, and fulfill industrial requests.(01 Education and Science) ПК-3. Способность планировать, моделировать и решать практические задачи при организации прикладных и исследовательских проектов, участвовать в международных исследовательских проектах, выполнять индустриальные заказы. (01 Образование и наука)	4.2. VISIONING — INVENTING NEW TECHNOLOGIES THROUGH RESEARCH 4.4. DELIVERING ON THE VISION — IMPLEMENTING AND OPERATING 4.2. ВИДЕНИЕ — ЧЕРЕЗ ИССЛЕДОВАНИЯ К НОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ 4.4. РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ — ВНЕДРЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ	Level 5 “Evaluate” / Уровень 5. "Оценивать"

4. Program Structure

The structure of the Master's program includes a compulsory part and a part formed by the optional and elective courses and research project work. To ensure the most effective development of competences and to 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 Engineering (36 credits) includes disciplines and interdisciplinary courses for the study of scientific and engineering fundamentals relevant to the field, objects, and types of professional activity of graduates.

Stream 2: Sector (12 credits) includes an internship to acquire professional skills and experience ("Industrial Immersion"). The 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 branch of production.

Stream 3: Entrepreneurship and Innovation (12 credits) includes courses to explore the full innovation cycle of product design – from identifying needs and assessing opportunities to exploiting them with economic and other benefits, as well as gaining initial experience of innovation activities and acquiring relevant skills.

Stream 4. Research & MSc Thesis Project (36 credits) includes research work, research seminar and pre-defense practice to consolidate all obtained learning outcomes: acquired knowledge, skills, and experience in scientific and

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 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.

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

engineering fundamentals. Stream 4 concludes with the defense of the final qualification work (“Final Thesis Review”), carried out in the form of a Master's thesis.

Stream 5. Options (24 credits) includes elective courses from a catalogue of student's choice.

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.

The detailed compliance between the streams and the structure of the Federal State Educational Standard (FSES), and between the compulsory and elective parts, is shown in Table 1.

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.

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.

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

Приложение 1. / Appendix 1.

Skoltech Requirements / Требования Сколтеха	FSES 3++ Requirements / Требования ФГОС 3++		
	Block 1 / Блок 1	Block 2 / Блок 2	Block 3 / Блок 3
	Courses, not less than 80 ECTS credits / Дисциплины, не менее 80 з.е.	Practice / Research not less than 21 ECTS credits / Практики/НИР, не менее 21 з.е.	SFA 9 ECTS credits / ГИА, 9 з.е.

Streams / Модули		Elective Part / Часть, формируемая участниками образовательн ых отношений (элективы)	Compulsory part not less than 55%, 61 ECTS credits / Обязательная часть не менее 55%, 61 з.е.		
1. Science, Technology and Engineering (STE) / Наука, техника и технологии	36 ECTS/з.е.	18	18		
2. Sector / Отрасль	12 ECTS/з.е.			12	
3. Entrepreneurship & Innovation (E&I) / Инновации и предпринимательство	12 ECTS/з.е.	6	6		
4. Research & MSc Thesis Project / Научно-исследовательская работа и выпускная квалификационная работа	36 ECTS/з.е.		9	18	9
5. Options / Индивидуальное обучение по выбору студента	24 ECTS/з.е.	24			
Total / Всего	120 ECTS/з.е.	48	33	30	9
including compulsory part / в том числе, обязательная часть			63		9
including courses / в том числе, дисциплины		81			

5. Conditions of the educational program

5.1. Human resources

5. Условия реализации образовательной программы

Implements the educational program is a team of academic staff, whose quantitative composition and qualifications meet the requirements of FSES 3++:

1. Share of Skoltech academic staff and persons involved in the implementation of the Master program on other terms (based on the number of substituted positions reduced to integer values) in the total number of academic staff implementing the Master program, leading scientific, educational, methodological and (or) practical work relevant to the profile of taught discipline (course), is not less than 70 percent.
2. Share of Skoltech academic staff involved in the Master program implementation, and persons involved in Master program implementation on other terms (based on the number of substituted positions reduced to integer values) in the total number of academic staff, implementing the Master program, who are managers and (or) employees of other organizations, working in the professional field corresponding to the professional activity, for which graduates are trained (with at least 3 years' experience), is at least 5 percent.
3. Share of Skoltech academic staff and persons involved in educational activities

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 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,

on other terms (based on the number of substituted positions reduced to integer values) in the total number of academic staff implementing the the Master program having an academic degree (including academic degree obtained in a foreign country and recognized in the Russian Federation) and (or) academic title (including 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 academic staff for the period of the Master program implementation per 100 persons (based on the number of substituted positions reduced to integer values) in WoS or Scopus indexed Journals shall be not less than 2, or not less than 20 in journals indexed in the Russian Science Citation Index.

5.2. Material, technical, and educational support

Material resources and equipment, as well as information and teaching and methodological resources used in the implementation of the educational program meet the requirements of FSES 3++:

1. The premises are study rooms for the classes provided by the program, equipped with hardware and technical means for

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. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

При реализации образовательной программы используются материальные ресурсы и оборудование, а также информационные и учебно-методические ресурсы, соответствующие требованиям ФГОС 3++:

1. Помещения представляют собой учебные

education, the composition of which is defined in the working programs of the disciplines (courses).

2. The self-study areas are equipped with computers with Internet connection and access to the Skoltech digital informational and educational platforms.
3. Each student is provided with individual unlimited access to the Skoltech digital informational and educational environment from any location with Internet access, including access to curricula, working programs of disciplines (courses), practicums, electronic educational materials and resources specified in the working programs of disciplines (courses).
4. Skoltech is equipped with the necessary set of licensed and freely distributable software, including domestically produced (the composition is defined in the work programs of the disciplines and is subject to updates if necessary).
5. Each student has unrestricted access to e-library resources, including full-text documents, information reference systems and up-to-date professional databases.

5.3. Adaptation of the program for teaching persons with disabilities and special needs

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

The educational program is adapted for the education of persons with disabilities and persons with special needs.

Students with disabilities and students with special needs are provided with access to all buildings and premises of the Skoltech, where a barrier-free environment is created. In the learning process, special technical means of education of collective and individual use for persons with disabilities and persons with special needs are used; all students are provided with printed and (or) electronic educational resources in forms adapted to the limitations of their health.

профессиональные базы данных.

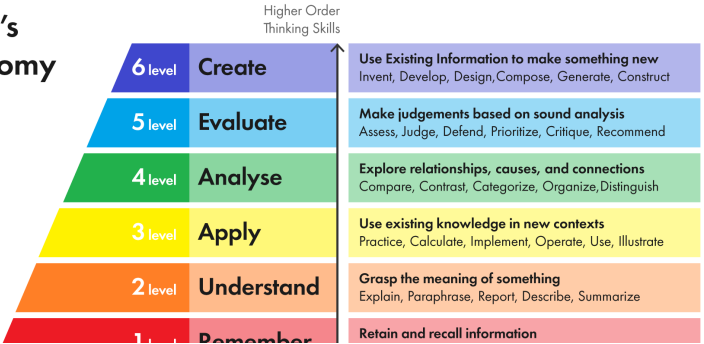
5.3. Адаптация программы для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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 "Передовые производственные технологии", по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии/ Educational Program "Advanced Manufacturing Technologies", Field of Science and Technology 09.04.02 Information Systems and Technologies																				
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								Профессионал ьные /			
			УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ОПК-8	ПК-1	ПК-2	ПК-3	
Модуль 1. Наука, техника и технологии / Stream 1. Science, Technology and Engineering (STE)																				
Обязательная часть - 18 з.е. / Compulsory Part - 18 ECTS credits																				
Введение в передовые производственные технологии	Introduction to Advanced Manufacturing Technologies	MA030296	2				2	4		3			2	2				2	2	2
Базовый инженерный инструментарий	Essential Engineering Toolbox	MA030351	2	1	1	2	4	2	3	4			2	2	2			2	2	2
Механика сплошных сред	Continuum Mechanics	DA060181	3	1	1	3	4	3	3				2					3	3	3
Передовые технологии производства композиционных материалов	Advanced Manufacturing of Composite Materials	MA060298	3	1	1	3	4		3				3		2	2		3	3	4
Основы аддитивных технологий	Fundamentals of Additive Technologies	MA060243	3	1	1	3	4		3				3		2	2		3	3	4
Функциональные материалы и покрытия	Functional Materials and Coatings	MA060514	3	1	1	3	4		3				2		2	2		3	3	4
Численные методы в науке и технике	Numerical Methods in Engineering and Applied Science	DA060239	3	1	1	3	4		3						2			3	3	4
Модуль 2. Отрасль / Stream 2. Sector																				
Обязательная часть / Compulsory part																				
Производственная практика	Industrial Immersion	MB120005	2	1	1	2	4	2	3	4			2	2	2			2	2	2
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												
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	3	5	4	2	3	3	5	3	4	3	3	3	4	2	4	4	4	
Научно-исследовательская работа. Преддипломная практика	Thesis Research Project	MD120002	3	5	4	2	3	3	5	3	4	3	3	3	4	2	4	4	4	
Научно-исследовательский семинар по ВКР	Thesis Proposal, Status Review and Predefense	MD090023	3	5	4	2	3	3	5	3	4	3	3	3	4	2	4	4	4	
Выполнение и защита ВКР	Thesis Defense	MD090003	4	5	5	3	4	4	5	4	5	4	4	4	5	2	5	5	5	
Модуль 5. Индивидуальное обучение студента / Stream 5. Options																				
Обязательная часть / Compulsory part																				
Факультативы / Facultative - Extracurricular activities																				

Revised
Bloom's
Taxonomy



Приложение - 1
Матрица компетенций

Универсальные / General
УК-1 / GC-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий / Able to carry out a critical analysis of problem situations based on a systematic approach, to develop a strategic action plan. Level 4 "Анализировать" / Уровень 4 "Анализировать" УК-2 / GC-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла / Able to manage a project at all stages of its life cycle. Level 5 "Evaluate" / Уровень 5. "Оценивать" УК-3 / GC-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели / Able to organize and manage the work of the team, developing a team strategy to achieve the goal. Level 5 "Evaluate" / Уровень 5. "Оценивать" УК-4 / GC-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия / Able to apply modern communication technologies, including in a foreign language(s), for academic and professional interaction. Level 3 "Apply" / Уровень 3 "Применять" УК-5 / GC-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия / Able to analyze and take into account the diversity of cultures in the process of intercultural interaction. Level 4 "Analyze" / Уровень 4 "Анализировать" УК-6 / GC-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки / Able to determine and implement the priorities of their activities and ways for its improvement based on self-assessment. Level 4 "Analyze" / Уровень 4 "Анализировать"
Общепрофессиональные / General Professional
ОПК-1 / GPC-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте / Be able to independently acquire, develop and apply mathematical, natural science, socio-economic and professional knowledge to solve non-standard tasks, including in a new or unfamiliar environment and in an interdisciplinary context. Level 5 "Evaluate" / Уровень 5. "Оценивать" ОПК-2 / GPC-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач / Be able to develop original algorithms and software, using modern intelligent technologies. Level 4 "Analyze" / Уровень 4 "Анализировать" ОПК-3 / GPC-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями / Be able to analyze professional information, highlight the main thing in it, structure, arrange and present in the form of analytical reviews with reasonable conclusions and recommendations. Level 5 "Evaluate" / Уровень 5. "Оценивать" ОПК-4 / GPC-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований / Be able to apply new scientific principles and research methods. Level 4 "Analyze" / Уровень 4 "Анализировать" ОПК-5 / GPC-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем / Be able to develop and upgrade software and hardware for information and automated systems. Level 4 "Analyze" / Уровень 4 "Анализировать" ОПК-6 / GPC-6. Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий / Be able to use methods and means of system engineering in the field of receiving, transmitting, storing, processing and presenting information through information technology. Level 4 "Analyze" / Уровень 4 "Анализировать" ОПК-7 / GPC-7. Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений / Be able to develop and apply mathematical models of processes and objects in solving tasks of analysis and synthesis of distributed information systems and decision support systems. Level 5 "Evaluate" / Уровень 5. "Оценивать" ОПК-8 / GPC-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов / Be able to effectively manage the development of software tools and projects. Level 2 "Understand" / Уровень 2 "Понимать"
Профессиональные / Professional
ПК-1 / PC-1. Способность свободно ориентироваться в достижениях научно-технического прогресса, проводить собственные научно-исследовательские работы на мировом уровне, в области материаловедения, технологии материалов, компьютерного моделирования и виртуального прототипирования / Be able to freely navigate the achievements of scientific and technological progress, to conduct their own research at the world level in materials science and technologies, computer modeling and digital prototyping. Level 5 "Evaluate" / Уровень 5. "Оценивать" ПК-2 / PC-2. Способность разрабатывать, сопровождать и интегрировать инновационные технологические процессы и цифровые производственные технологии в аддитивное производство, производство композитных материалов, производства, реализующие нанесение функциональных покрытий / Able to develop, support, and integrate innovative technological processes and digital manufacturing technologies into additive manufacturing, composite materials production, and functional coatings manufacturing. Level 5 "Evaluate" / Уровень 5. "Оценивать" ПК-3 / PC-3. Способность планировать, моделировать и решать практические задачи при организации прикладных и исследовательских проектов, участвовать в международных исследовательских проектах,

1 level

remember

Reiterate, Memorize, Duplicate, Repeat, Identify

Lower Order
Thinking Skills

выполнять индустриальные заказы / Be able to plan, model, and solve practical tasks in organizing applied and research projects, participate in international research projects, and fulfill industrial orders. [Level 5 "Evaluate"](#) / [Уровень 5 "Оценивать"](#)