

Skoltech

Skolkovo Institute of Science and Technology

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. # 128 on 07.05.2026

Утверждено Ученым советом
Сколковского института науки и технологий
Протокол № 128 от 07.05.2026

Идентификатор документа, задачи / ID: 465456 v.3, 429120

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

Председатель Программного комитета / The Chair of the Doctoral Program
Committee Осипцов Андрей Александрович / Osipov Andrei Alexandrovich

Дата подписания / Date of signing 01.08.2026

Mathematics and Mechanics /

Математика и механика

The level of education / Уровень образования

PhD Program / Программа аспирантуры

Research area / Научная специальность

**"1.1.2 Differential Equations and Mathematical Physics", "1.1.3 Geometry and Topology",
"1.1.5 Mathematical Logic, Algebra, Number Theory and Discrete Mathematics", "1.1.8 Solid Mechanics",
"1.1.9 Fluid Mechanics", "2.6.17 Materials Science" / «1.1.2 Дифференциальные уравнения и
математическая физика», «1.1.3 Геометрия и топология», «1.1.5 Математическая логика, алгебра,
теория чисел и дискретная математика», «1.1.8 Механика деформируемого твердого тела», «1.1.9
Механика жидкости, газа и плазмы», «2.6.17 Материаловедение»**

Moscow / Москва
2026

Content

1. PhD 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 track "Mathematics"
2. Matrix of competences track "Mechanics"
3. Matrix of competences track "Computational Mechanics"

Содержание

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

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Матрица компетенций трек «Математика»
2. Матрица компетенций трек «Механика»
3. Матрица компетенций трек «Вычислительная механика»

1. PhD Program Overview

PhD program "Mathematics and Mechanics" is implemented under the Federal State Requirements in full-time with the nominal period of study 4 years and includes three tracks:

- 1) track "Mathematics",
- 2) track "Mechanics",
- 3) track "Computational Mechanics".

Based on the Charter of Skoltech and the regulation "On the language of education at the Skolkovo Institute of Science and Technology", approved by the order of the President No. 169 of 04.03.2024, training is conducted in English.

Track "Mathematics"

The purpose of the PhD program "Mathematics and Mechanics" at the Skolkovo Institute of Science and Technology (Skoltech) on the track "Mathematics" is to train highly qualified specialists, in demand on the Russian and international market in the field of mathematics and its applications at the postgraduate level of the leading world universities.

Chairman of the Program Committee – Full Professor Osipov Andrei Alexandrovich.
Co-Chairman of the Program Committee - Associate Professor Litvinov Alexey Viktorovich.

Persons with higher education are allowed to enter the postgraduate program: qualification of a specialist or master in the field of mathematical and theoretical physics, mathematics.

Graduates of the program on the track "Mathematics" either continue their scientific research independently, or start working in the high-tech sector or in education. The experience of previous years shows that graduate students of Skoltech PhD Program in Mathematics are in great demand in all

1. Описание программы аспирантуры

Образовательная программа аспирантуры «Математика и механика» реализуется по Федеральным государственным требованиям в очной форме с нормативным сроком обучения 4 года и включает три трека:

- 1) трек «Математика»,
- 2) трек «Механика»,
- 3) трек «Вычислительная механика».

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

Трек «Математика»

Цель образовательной программы «Математика и механика» Сколковского института науки и технологий (Сколтех) по треку «Математика» – подготовка высококвалифицированных, востребованных на российском и международном рынке специалистов в области математики и ее приложений на уровне выпускников аспирантур ведущих мировых университетов.

Председатель программного комитета – Профессор Осипов Андрей Александрович.
Сопредседатель программного комитета - Доцент Литвинов Алексей Викторович.

К освоению программы аспирантуры допускаются лица, имеющие высшее образование: квалификацию специалиста или магистра в области математической и теоретической физики, математики.

Выпускники программы по треку «Математика» либо продолжают заниматься самостоятельными научными исследованиями, либо начинают работать в высокотехнологичном секторе или в сфере образования. Опыт первых нескольких наборов показывает, что выпускники аспирантуры Сколтеха по математике пользуются большим спросом на всех этих

these areas. Employers for our graduates include leading Russian and foreign universities and research centers (Skoltech, HSE University, Steklov Mathematical Institute of RAS, Massachusetts Institute of Technology, SISSA, Columbia University, Perimeter Institute for Theoretical Physics).

Track "Mechanics"

The purpose of the PhD program "Mathematics and Mechanics" at the Skolkovo Institute of Science and Technology (Skoltech) on the track "Mechanics" is to train highly qualified specialists, in demand on the Russian and international market in the field of mathematics and mechanics.

Chairman of the Program Committee – Full Professor Osipov Andrei Alexandrovich.
Co-Chairman of the Program Committee - Associate Professor Safonov Aleksandr Aleksandrovich.

Persons with higher education are allowed to enter the postgraduate program on the track "Mechanics": qualification of a specialist or master in the field of theoretical and applied mechanics, mechanical engineering, applied mathematics, materials science and materials technologies.

Graduates of the program on the track "Mechanics" are in great demand in the widest range of companies: transport companies, construction companies, engineering enterprises, oil and gas industry, aviation, metallurgical enterprises, energy sector, research departments of large industrial companies, research organizations, universities, public sector, etc.

Employers for our graduates include Universities under the jurisdiction of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, Institutes and research centers of the Russian Academy of Sciences, the Ministry of Economic Development of Russia, the National Technology Initiative Project Support Fund, Central Scientific Research Institute

направлениях. В число работодателей наших выпускников входят ведущие российские и зарубежные университеты и исследовательские центры (Сколтех, НИУ ВШЭ, Математический институт РАН, Массачусетский технологический институт, СИССА, Колумбийский университет, Институт теоретической физики Периметр).

Трек «Механика»

Цель образовательной программы «Математика и механика» Сколковского института науки и технологий (Сколтех) по треку «Механика» – подготовка высококвалифицированных, востребованных на российском и международном рынке специалистов в области математики и механики.

Председатель программного комитета – Профессор Осипов Андрей Александрович.
Сопредседатель программного комитета - Доцент Сафонов Александр Александрович.

К освоению программы аспирантуры по треку «Механика» допускаются лица, имеющие высшее образование: квалификацию специалиста или магистра в области теоретической и прикладной механики, машиностроения, прикладной математики, материаловедения и технологий материалов.

Выпускники программы по треку «Механика» востребованы в самом широком спектре организаций: транспортные компании, строительные компании, машиностроительные предприятия, нефтегазовая промышленность, авиация, металлургические предприятия, энергетический сектор, научно-технические центры, исследовательские подразделения крупных промышленных компаний, научно-исследовательские организации, университеты, государственный сектор и т.д. Работодателями для выпускников являются - ВУЗы, подведомственные Министерству науки и высшего образования РФ, Институты и исследовательские центры Российской академии наук, Минэкономразвития России, Фонд поддержки проектов Национальной технологической инициативы, ЦННИ «Циклон», ГК «Роскосмос», ГК «Росатом», ЗАО «Техническая Инспекция ЕЭС», ОАО

«Cyclone», State Corporation «Roscosmos», State Corporation «Rosatom», CJSC «Technical Inspectorate UES», OJSC «VNIIZhT», GC «Russian Highways», Scientific and Technical Center of JSC «UAC», JSC «RusHydro», Federal State Unitary Enterprise Central Research Institute of KM «Prometey», Scientific Research Center of JSC «Russian Helicopters», Federal State Budgetary Institution Research Institute RINCCE, JSC «Inter RAO UES», LLC Scientific Research Center «IRT», JSC Gazpromneft-STC, OJSC RSC Energia, OJSC RUSNANO, InEnergy Group of Companies, LLC NPO QuintTech, NTO IRE-Polyus and other organizations.

Track "Computational Mechanics"

The purpose of the PhD program "Mathematics and Mechanics" at the Skolkovo Institute of Science and Technology (Skoltech) on the track "Computational Mechanics" is to train highly qualified specialists in the field of computational mechanics. The track focuses on areas such as continuum mechanics, mechanics of fluids and solids, multiphase flows, combustion and reacting flows, aerodynamics and gasdynamics, computational methods of mechanics, applied mathematical modeling, and computational engineering. Additionally, the track provides knowledge of industry value chains, global markets, entrepreneurship and innovation and experience in industrial or international immersion to ensure graduates meet the demands of the Russian and international labor market.

Chairman of the Program Committee – Full Professor Osipov Andrei Alexandrovich.
Co-Chairman of the Program Committee - Associate Professor Kasimov Aslan Ramazanovich.

Persons with higher education are allowed to enter the postgraduate program on the track

«ВНИИЖТ», ГК «Российские автомобильные дороги», НТЦ ОАО «ОАК», ОАО «РусГидро», ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей», НИЦ ОАО «Вертолеты России», ФБГНУ НИИ РИНКЦЭ, ОАО «Интер РАО ЕЭС», ООО НИЦ «ИРТ», ООО «Газпромнефть-НТЦ», ОАО РСК «Энергия», ОАО «РОСНАНО», Группа компаний ИнЭнерджи, ООО НПО «КвинтТех», НТО «ИРЭ-Полюс» и другие организации.

Трек «Вычислительная механика»

Цель образовательной программы «Математика и механика» Сколковского института науки и технологий (Сколтех) по треку «Вычислительная механика» – подготовка высококвалифицированных специалистов в области вычислительной механики. Трек сосредоточен на таких областях, как механика сплошной среды, механика жидкости и газа, механика деформируемого твердого тела, многофазные течения, горение и реагирующие течения, аэродинамика и газодинамика, вычислительные методы механики, прикладное математическое моделирование и вычислительная инженерия. Кроме того, трек дает знания о принципах развития прототипа расчетного ядра промышленного симулятора, об отраслевых цепочках создания стоимости, глобальных рынках, предпринимательстве и инновациях, а также опыт промышленного или международного взаимодействия, что позволяет выпускникам соответствовать требованиям российского и международного рынка труда.

Председатель программного комитета – Профессор Осипов Андрей Александрович.
Сопредседатель программного комитета - Доцент Касимов Аслан Рамазанович.

К освоению программы аспирантуры по треку «Вычислительная механика» допускаются лица, имеющие высшее образование: квалификация специалиста или магистра в области механики, механики сплошной среды, прикладной и

"Computational Mechanics": qualification of a specialist or master in the field of mechanics, applied and computational mathematics, physics, mechanical or aerospace engineering.

Graduates of the program on the track "Computational Mechanics" are currently in high demand in a wide range of research organizations: research and development departments of large to medium companies and corporations, state and private research organizations, universities, institutes of Russian Academy of Sciences. Examples of employers for graduates are: Gazpromneft Science & Tech Center, TESIS, Power Machines, United Engine Corporation, Novatek, Rosatom, Lukoil Engineering, Rosneft Research Centers, as well as small startup companies.

Applicants who did not receive English language instruction at their previous level of education must demonstrate a high level of English language proficiency during the selection process.

In case of completion of the PhD program under Federal State Requirements (hereinafter – FSR) the PhD student who successfully passed the Thesis Final Review is awarded a certificate on completing the doctoral program and official statement on the compliance of the PhD thesis with the criteria established by Federal Law of August 23, 1996 No. 127-FZ "On Science and State Scientific and Technical Policy" (hereinafter – Federal Law No. 127-FZ). The PhD student who failed the Thesis Final Review with recommendation for the defense receives an academic transcript and an official statement on the non-compliance of the PhD thesis with the criteria established by Federal Law No 127-FZ.

вычислительной математики, физики, машиностроения или аэрокосмической инженерии.

Выпускники программы по треку «Вычислительная механика» в настоящее время востребованы широким спектром исследовательских организаций: научно-исследовательских отделах крупных и средних компаний и корпораций, государственных и частных исследовательских организациях, университетах, институтах Российской академии наук. Примерами работодателей для выпускников являются: ООО «Газпромнефть-НТЦ», ТЕСИС, «Силовые машины», Объединенная двигателестроительная корпорация (ОДК Инжиниринг), ПАО НОВАТЭК, Росатом, ООО «Лукойл-Инжиниринг», исследовательские центры «Роснефти», а также небольшие стартап-компании.

Кандидаты, не проходившие обучения на английском языке на предыдущем уровне образования, должны подтвердить в процессе отбора высокий уровень владения английским языком.

По результатам освоения программы аспирантуры согласно Федеральным государственным требованиям аспиранту, успешно прошедшему итоговую аттестацию, выдается свидетельство об окончании аспирантуры и заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в соответствии с Федеральным законом от 23 августа 1996 года № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (далее - Федеральный закон № 127-ФЗ). Аспиранту, не прошедшему итоговую аттестацию, выдается справка об освоении программы и подготавливается заключение, содержащее информацию о несоответствии диссертации критериям, установленным Федеральным законом № 127-ФЗ.

2. Description of the Professional Activity of Graduates

2.1. Areas of professional activity

Professional activities of graduates of the PhD program "Mathematics and Mechanics" includes the scientific (fundamental and applied mathematics, mathematical and theoretical physics), research and production field (science-intensive high-tech production of the defence industry, aerospace complex, aircraft industry, mechanical engineering, design and creation of new materials, construction, research and analytical centers of various profiles) and socio-economic sphere (foundations, insurance and management companies, financial institutions and business structures, and higher education institutions).

2.2 Objects of professional activity

Concepts, hypotheses, theorems, physical and mathematical models, numerical algorithms and programs, methods of experimental research of properties of materials and natural phenomena, physical and chemical processes that constitute the content of fundamental and applied mathematics, mechanics and other natural sciences.

2.3 Types of professional activity

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

- research activities in the field of fundamental and applied mathematics, mechanics, natural sciences;
- development and management activities in various high-tech areas of industry;
- professional teaching in the fields of mathematics, mathematical modeling, mechanics and computer science;
- entrepreneurship and innovation to introduce new methods and processes.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Области профессиональной деятельности

Профессиональная деятельность выпускников аспирантуры по направлению «Математика и механика» включает: научно-производственную сферу (наукоемкие высокотехнологичные производства оборонной промышленности, аэрокосмического комплекса, авиастроения, машиностроения, проектирования и создания новых материалов, строительства, научно-исследовательские и аналитические центры в различных отраслях промышленности, включая нефтегазовую отрасль, авиакосмический комплекс и др.) и социально-экономическую сферу (фонды, страховые и управляющие компании, финансовые организации и бизнес-структуры, а также образовательные организации высшего образования).

2.2 Объекты профессиональной деятельности

Понятия, гипотезы, теоремы, физико-математические модели, численные алгоритмы и программы, методы экспериментального исследования свойств материалов и природных явлений, физико-химических процессов, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики и других естественных наук.

2.3 Виды профессиональной деятельности

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

- научно-исследовательская деятельность в области фундаментальной и прикладной математики, механики, естественных наук;
- опытно-конструкторская и управленческая деятельность в различных высокотехнологичных областях промышленности;
- профессиональная преподавательская деятельность в области математики,

математического моделирования, механики
и информатики;

- предпринимательство и инновации для
внедрения новых методов и процессов.

3. Competences of the Graduate

As per Skoltech Policy "On the Doctor of Philosophy Degree (PhD) Programs, implemented starting from 2022/2023 academic year" all Skoltech PhD graduates should form the following competencies:

- 1) conceive, plan and conduct original research work relevant to society, with integrity and at a high standard, and demonstrate leadership skills and foresight for the near-term or medium-term practical impact of his or her research;
- 2) make an original contribution to knowledge through structured reasoning and the application of the scientific method;
- 3) demonstrate mastery of the academic domain of his/her research, including pertinent theory, methodology, and scholarly literature;
- 4) appreciate the social, environmental, business, and ethical context of his or her research, as well as gain contextual knowledge outside his or her primary field of learning;
- 5) demonstrate the ability to frame research in the context of applications and identification or creation of potential markets;
- 6) think analytically and communicate the results of his or her research to both expert and non-expert audiences;
- 7) demonstrate and apply pedagogical proficiency;
- 8) work together with other people and work independently;
- 9) demonstrate leadership capacity for technological innovation.

3.1. On top of the mentioned-above competencies, graduates of PhD Program should form the following competencies:

3. Компетенции выпускника

В соответствии с Положением об образовательных программах, реализуемых в Сколтехе начиная с 2022/2023 учебного года, все выпускники программ аспирантуры должны сформировать следующий набор компетенций:

- 1) формулировать тему уникального научного исследования, отвечающего запросам общества, планировать и выполнять научно-исследовательскую работу, придерживаясь высоких стандартов и этических принципов, демонстрировать лидерские качества, оценивать применимость результатов исследований в краткосрочной и среднесрочной перспективах;
- 2) вносить вклад в научные знания путем применения научных методов исследования и выстраивания структурированной аргументации;
- 3) демонстрировать мастерство в области исследования, включая знание теории, методологии и научной литературы;
- 4) учитывать социальный, экологический, деловой и этический контекст при проведении научного исследования, а также расширять знания за пределами основной области исследования;
- 5) демонстрировать способность проводить исследование с упором на практическое применение, ориентируясь на поиск и/или создание потенциальных рынков;
- 6) аналитически мыслить и быть способным доносить результаты своих исследований как до специалистов, так и до неспециалистов;
- 7) демонстрировать и применять педагогические навыки;
- 8) работать как в команде, так и самостоятельно;
- 9) проявлять лидерские способности в области разработки и внедрения инновационных технических решений.

3.1. Помимо вышеперечисленных компетенций, у выпускников аспирантуры должны быть

сформированы следующие компетенции:

Track "Mathematics"

- PC-1. The ability to independently plan and conduct scientific research in the field of mathematics, mathematical and theoretical physics.
- PC-2. The ability to develop new courses, adapt and summarize the results of modern research for the purposes of teaching mathematical disciplines in leading higher educational institutions, including the preparation of methodological materials.
- PC-3. Preparation and publication of scientific articles in the field of mathematical and theoretical physics in leading peer-reviewed international journals.
- PC-4. The ability to make high-level scientific reports at national and international prestigious conferences.
- PC-5. The ability to organize research work in an educational organization, including the ability to direct the research work of students.

Matrix of competences Track "Mathematics" is presented in Appendix 1.

Track "Mechanics"

- PC-1.2 The ability to independently conduct scientific research, manage scientific research and carry out educational and methodological work in the field of processes and phenomena accompanying the flow of homogeneous and multiphase continuum under mechanical, thermal, electromagnetic and other influences, as well as for the purpose of constructing and researching mathematical and computational models to describe engineering and physical systems.
- PC-2.2. The ability to independently conduct scientific research, lead scientific research, carry out educational and methodological work in the fields of

Трек «Математика»

- ПК-1. Способность самостоятельно планировать и проводить научные исследования в области математики, математической и теоретической физики.
- ПК-2. Способность разрабатывать новые учебные курсы, адаптировать и обобщать результаты современных исследований для целей преподавания математических дисциплин в ведущих высших учебных заведениях, включая подготовку методических материалов, учебных пособий и учебников.
- ПК-3. Подготовка и публикация научных статей в области математической и теоретической физики в ведущих рецензируемых международных журналах.
- ПК-4. Способность делать научные доклады высокого уровня на престижных российских и международных конференциях.
- ПК-5. Способность организовать научно-исследовательскую работу в образовательной организации, в том числе способность руководить научно-исследовательской работой студентов.

Матрица компетенций Трек «Математика» представлена в Приложении 1.

Трек «Механика»

- ПК-1.2. Способность самостоятельно проводить научные исследования, руководить научными исследованиями и проводить учебно-методическую работу в области процессов и явлений, сопровождающих течение однородных и многофазных сред при механических, тепловых, электромагнитных и прочих воздействиях, а также в целях построения и исследования математических и компьютерных моделей для описания инженерных и физических систем.
- ПК-2.2. Способность самостоятельно проводить научные исследования, руководить

science that study the patterns of deformation, damage and destruction of materials of various natures, the stress-strained state of solids made of these materials, under mechanical, thermal, radiation, static and dynamic impact in passive and active, processed gases and fluids and fields of various nature, as well as materials science and materials technologies.

- PC-3.2. The ability to prepare and publish high-level scientific papers in highly rated peer-reviewed international scientific journals in the scientific fields of solid mechanics, mechanics of fluid, gas and plasma, mathematical modeling, and material science.

Matrix of competences **Track "Mechanics"** is presented in Appendix 2.

Track "Computational Mechanics"

- PC-1. The ability to acquire and apply knowledge of methods of mathematical modeling in mechanics, computational sciences, and data-driven techniques for the planning and implementation of scientific projects in a private or public R&D entity.
- PC-2. The ability to apply the instruments of an entrepreneurial and innovative mindset, demonstrate proficient understanding of the technology innovation cycle.
- PC-3. The ability to prepare and defend detailed, professional, technical reports for industrial partners or funding agencies.
- PC-4. The ability to prepare and publish research papers in leading international journals.
- PC-5. The ability to develop educational and methodological support for disciplines (modules) under the guidance of a specialist of higher qualification or independently.
- PC-6. The ability to demonstrate proficient awareness of the global landscape within

научными исследованиями и проводить учебно-методическую работу в областях науки, изучающих закономерности процессов деформирования, повреждения и разрушения материалов различной природы, напряженно деформированное состояние твердых тел из этих материалов, при механических, тепловых, радиационных, статических и динамических воздействиях в пассивных и активных, процессов в газовых и жидких средах и полях различной природы, а также материаловедения и технологий материалов.

- ПК-3.2. Способность готовить к публикации и публиковать научные статьи высокого уровня в высокорейтинговых рецензируемых международных научных журналах в научных областях, изучающих механику деформируемого твердого тела, механику жидкости, газа и плазмы, математическое моделирование и материаловедение.

Матрица компетенций **Трек «Механика»** представлена в Приложении 2.

Трек «Вычислительная механика»

- ПК-1. Способность приобретать и применять знания о методах математического моделирования в механике, механике сплошной среды, вычислительных науках и методах, основанных на данных, для планирования и реализации научных проектов в частном или государственном научно-исследовательском учреждении.
- ПК-2. Способность применять инструменты предпринимательского и инновационного мышления, а также демонстрировать глубокое понимание цикла технологических инноваций.
- ПК-3. Способность готовить и защищать подробные профессиональные технические отчеты для промышленных партнеров или финансирующих организаций.
- ПК-4. Способность готовить и публиковать научные статьи в ведущих международных журналах.
- ПК-5. Способность развивать учебно-методическое обеспечение дисциплин (модулей) под руководством специалиста высшей квалификации или самостоятельно.

the field of computational mechanics and the capability to collaborate effectively with public and private partners on an international scale.

- ПК-6. Способность демонстрировать профессиональную осведомленность о глобальной ситуации в области вычислительной механики и способность эффективно сотрудничать с государственными и частными партнерами в международном масштабе.

Matrix of competences **Track "Computational Mechanics"** is presented in Appendix 3.

Матрица компетенций **Трек «Вычислительная механика»** представлена в Приложении 3.

4. Program Structure

The development of the program is carried out in accordance with Federal State Requirements and Skoltech local policies and regulations. The structure of the program includes three components: a scientific component, an educational component and a final assessment. Mastering the postgraduate program is carried out by postgraduate students according to an individual study plan.

4. Структура программы

Разработка программы осуществляется в соответствии с Федеральными государственными требованиями и локальными правовыми актами и правилами Сколтеха. В структуру программы входят три компонента: научный, образовательный и итоговая аттестация. Освоение программы аспирантуры осуществляется аспирантами по индивидуальному плану.

Структура образовательной программы аспирантуры / Doctoral Program Structure

Элемент образовательной программы аспирантуры / Doctoral Program Element	Обязательный / Compulsory
Научный компонент / PhD Thesis Research	
Исследования по теме Диссертации / Thesis Research	+
Образовательный компонент / Coursework	
Методология научного исследования / Research Methodology	+
Курсы по основной предметной области / Advanced Major-Field Courses	+
Общие курсы / General Courses	+
История и философия науки. Кандидатский экзамен / History and Philosophy of Science. Candidate Exam	+
Английский язык. Кандидатский экзамен / English. Candidate Exam	+
Факультативы / Optional Courses	-
Курсы по инновациям и предпринимательству / Entrepreneurship and Innovation Courses	-
Педагогическая практика / Pedagogical Experience	+
Утверждение плана диссертации / Thesis Proposal Defense	+

Квалификационный экзамен / Qualifying Exam	+
Ежегодная аттестация / Annual Progress Review	+
Дополнительная аттестация / Additional Progress Review	+
Итоговая аттестация / Thesis Final Review	
Итоговая аттестация / Thesis Final Review	+

Scientific component:

PhD Thesis Research, which prepares the graduate student for independent scientific activity and is the main component of the PhD educational program.

Educational component:

Research Methodology examines the main methods and practices of scientific research in the subject area, as well as general issues of scientific activity including the fundamental principles and concepts of research design, standards of integrity and ethics, practical skills in writing articles and applications for grants, etc.

Advanced Major Field Courses provide an opportunity for in-depth study of a specific scientific field and aim at preparing for the candidate's examinations in scientific specialties.

General Courses address questions on general problems of "History and Philosophy of Science" and prepare for practical knowledge of "English" for participation in various forms of international scientific exchange. Intermediate certification of English is equivalent to passing the corresponding candidate's exam.

Entrepreneurship and Innovation Courses promote entrepreneurial thinking and explain strategies for the commercialization of research and start-up projects of graduate students.

Научный компонент:

Исследование по теме диссертации, которое готовит аспиранта к самостоятельной научной деятельности и является основной составляющей образовательной программы аспирантуры.

Образовательный компонент:

Методология научного исследования рассматривает основные методы и практики научного исследования в предметной области, а также общие вопросы научной деятельности, включая стандарты честности и этики, практические навыки написания статей и заявок на гранты и т.д.

Курсы по основной предметной области дают возможность углубленного изучения конкретной научной области и направлены на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов по научным специальностям.

Общие курсы рассматривают вопросы общих проблем истории и философии науки, а также совершенствуют практическое владение английским языком для участия в различных формах международного научного обмена. Промежуточная сертификация по английскому языку эквивалентна сдаче соответствующего кандидатского экзамена.

Курсы по инновациям и предпринимательству способствуют формированию предпринимательского мышления и реализации стратегий по коммерциализации исследований и стартап-проектов аспирантов.

Pedagogical Experience prepares the graduate for practical teaching activities and includes a brief theoretical training and practical experience as a course teaching assistant.

Thesis Proposal Defense is a compulsory element of the Doctoral program, whereby a PhD student defends a PhD thesis proposal before the Individual Doctoral Committee.

A PhD student should defend his/her PhD thesis proposal within 2 (two) years after the enrollment into the Doctoral program.

Qualifying Exam assesses the knowledge and skills of a postgraduate student in the field of his research activities and is equated to a candidate's exam in a specialty.

Annual and Additional Progress Reviews evaluate the results of the postgraduate students' work during the course of the program and provide recommendations for the implementation of an individual plan. Evaluation of the quality of the research conducted and the results achieved by the postgraduate student is the basis for making a decision on the continuation of the postgraduate study in the PhD educational program.

Optional Courses (Additional courses at the choice of a graduate student) - from 0 to 60 ECTS credits.

Thesis Final Review:

Thesis Final Review is a procedure that certifies the PhD student's successful completion of the Doctoral program and assesses the readiness of the PhD thesis to be recommended for the PhD Thesis Defense. The modalities of the defense are organized following the regulations of Skoltech.

Skoltech provides students with the opportunity to work on a joint research project between Skoltech and an industrial partner during PhD studies.

Педагогическая практика подготавливает выпускника к практической педагогической деятельности и включает краткую теоретическую подготовку и практический опыт в качестве ассистента преподавателя курса.

Утверждение плана диссертации является обязательным элементом Образовательной программы аспирантуры, в рамках которого аспирант должен защитить план диссертации перед Индивидуальным комитетом.

Аспирант обязан защитить план диссертации в течение 2 (двух) лет с даты зачисления на образовательную программу аспирантуры.

Квалификационный экзамен оценивает знания и навыки аспиранта в области его научно-исследовательской деятельности и приравнивается к кандидатскому экзамену по специальности.

Во время **Ежегодной аттестации и Дополнительной аттестации** оцениваются результаты работы аспиранта за год и даются рекомендации по реализации индивидуального плана. Оценка качества проведенного исследования и достигнутых аспирантом результатов является основанием для принятия решения о продолжении обучения по образовательной программе аспирантуры.

Факультативы (Дополнительные курсы по выбору аспиранта) – от 0 до 60 з.е.

Итоговая аттестация:

Итоговая аттестация - это процедура, удостоверяющая успешное освоение аспирантом образовательной программы аспирантуры и оценивающая возможность рекомендации его диссертации к защите. Форма защиты организована в соответствии с регламентом Сколтеха.

Сколтех предоставляет студенту возможность работы над совместным научно-исследовательским проектом между Сколтехом и индустриальным партнером во

The structure of the PhD industrial path generally corresponds to the structure of Skoltech Doctoral program. The key difference of the industrial PhD path is a peculiarity of a coursework component.

время обучения по индустриальной траектории аспирантуры.

В данном случае структура индустриальной траектории аспирантуры в целом соответствует структуре программ аспирантуры Сколтеха. Существенное отличие индустриальной траектории аспирантуры заключается в особенностях образовательного компонента.

5. Conditions of the Educational Program

Skoltech fulfills the requirements stated in FSR related to conditions for the PhD program implementation, including: 1) requirements for logistics, educational and methodological support, 2) staff conditions for the PhD program implementation.

5. Условия реализации программы

Сколтех выполняет требования, установленные ФГТ к условиям реализации программ аспирантуры, которые включают в себя 1) требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, 2) к кадровым условиям реализации программ аспирантуры.

5.1. Logistics, educational and methodological support.

5.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Skoltech grants a PhD student an access to research infrastructure in accordance with the PhD program and individual study plan.

5.1.1. Сколтех обеспечивает аспиранту доступ к научно-исследовательской инфраструктуре в соответствии с программой аспирантуры и индивидуальным планом работы студента.

5.1.2. Skoltech provides a PhD student with individual access to the institute's information system and learning environment via the Internet.

5.1.2. Сколтех обеспечивает аспиранту в течение всего периода освоения программы аспирантуры индивидуальный доступ к электронной информационно-образовательной среде организации посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

5.1.3. Skoltech provides a PhD student with access to educational and methodological materials, library funds and library systems, as well as information systems, professional databases, related to the PhD Program and individual study plan.

5.1.3. Сколтех обеспечивает аспиранту доступ к учебно-методическим материалам, библиотечным фондам и библиотечно-справочным системам, а также информационным, информационно-справочным системам, профессиональным базам данных, состав которых определен данной программой аспирантуры и индивидуальным планом работы.

5.1.4. The Skoltech information system and learning environment provide a PhD student with access to all electronic resources that accompany the research and educational processes, including information on the intermediate attestation and assessments results indicated in the individual study plan.

5.1.4. Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает доступ аспиранту ко всем электронным ресурсам, которые сопровождают научно-исследовательский и образовательный процессы, в том числе к информации об итогах промежуточных аттестаций с результатами выполнения индивидуального плана научной деятельности и оценками выполнения

5.1.5. The standard for providing educational activities with educational publications is determined based on the calculation of at least one educational publication in printed and (or) electronic form, sufficient for PhD program, for each PhD student in each discipline included in the individual study plan.

5.2. Staffing requirements

5.2.1. At least 60 percent of all full-time academic staff engaged in PhD program implementation has an academic degree (including an academic degree received abroad and recognized in the Russian Federation) and (or) an academic title (including an academic title received abroad and recognized in the Russian Federation).

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

The educational program is adapted for teaching the disabled and people with disabilities.

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

индивидуального плана работы.

5.1.5. Норма обеспеченности образовательной деятельности учебными изданиями определяется исходя из расчета не менее одного учебного издания в печатной и (или) электронной форме, достаточного для освоения программы аспирантуры, на каждого аспиранта по каждой дисциплине, входящей в индивидуальный план работы.

5.2. Требования к кадровым условиям реализации программ аспирантуры

5.2.1. Не менее 60 процентов численности штатных научных и (или) научно-педагогических работников, участвующих в реализации программы аспирантуры, имеют 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).

5.3. Адаптация программы обучения людей с ограниченными возможностями

Образовательная программа адаптирована для обучения инвалидов и людей с ограниченными возможностями.

Студентам из числа инвалидов и лицам с ограниченными возможностями обеспечивается доступ ко всем зданиям и помещениям института, где создана безбарьерная среда. В образовательном процессе используются специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; всем обучающимся предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям здоровья.

Образовательная программа аспирантуры «Математика и механика», трек «Математика», реализуемая в соответствии с Федеральными государственными требованиями, научная специальность: «1.1.2 Дифференциальные уравнения и математическая физика», «1.1.3 Геометрия и топология», «1.1.5 Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика» / PhD Educational Program: "Mathematics and Mechanics", track "Mathematics", implemented under Federal State Requirements, research area: "1.1.2 Differential Equations and Mathematical Physics", "1.1.3 Geometry and Topology", "1.1.5. Mathematical Logic, Algebra, Number Theory and Discrete Mathematics"				Результаты обучения (компетенции) / learning outcomes (competences)													Приложение 1 - Матрица компетенций / Appendix 1 - Matrix of Competences	
Форма обучения – очная, срок обучения – 4 года, год приема – 2026 / Full-time study, study period – 4 years, year of admission – 2026																	Компетенции / Competences	
Наименование элемента образовательной программы / Doctoral Program Element		Код курса / Course code	Зачётные единицы / ECTS	Категория элемента / Element status	K1 / C1	K2 / C2	K3 / C3	K4 / C4	K6 / C6	K7 / C7	K8 / C8	K9 / C9	ПК1 / PC1	ПК2 / PC2	ПК3 / PC3	ПК4 / PC4	ПК5 / PC5	K1 - формулировать тему уникального научного исследования, отвечающего запросам общества, планировать и выполнять научно-исследовательскую работу, придерживаясь высоких стандартов и этических принципов, демонстрировать лидерские качества, оценивать применимость результатов исследований в краткосрочной и среднесрочной перспективах / C1 - conceive, plan and conduct original research work relevant to society, with integrity and at a high standard, and demonstrate leadership skills and foresight for the near-term or medium-term practical impact of his or her research;
1. Научный компонент / PhD Thesis Research																		
Исследования по теме диссертации / Thesis Research			-	Обязательный / Compulsory	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	
2. Образовательный компонент / Coursework																	K2 - вносить вклад в научные знания путем применения научных методов исследования и выстраивания структурированной аргументации / C2 - make an original contribution to knowledge through structured reasoning and the application of the scientific method;	
Методология научного исследования / Research Methodology			6	Обязательный / Compulsory														
1	Научно-исследовательский семинар «Современные проблемы математической физики» / Research Seminar "Modern Problems of Mathematical Physics"	DG060268	6		x		x	x	x	x			x	x	x	x		x
Курсы по основной предметной области из списка / Advanced Major Field Courses from the list:			12	Обязательный / Compulsory														K3 - продемонстрировать мастерство в области исследования, включая знание теории, методологии и научной литературы / C3 - demonstrate mastery of the academic domain of his/her research, including pertinent theory, methodology, and scholarly literature;
2	Квантовая теория поля I / Quantum Field Theory I	MA060838	6										x					K4 - учитывать социальный, экологический, деловой и этический контекст при проведении научного исследования, а также расширять знания за пределами основной области исследования / C4 - appreciate the social, environmental, business, and ethical context of his or her research, as well as gain contextual knowledge outside his or her primary field of learning;
3	Кластерные многообразия и суперсимметричные калибровочные теории / Cluster Varieties and Supersymmetric Gauge Theories	MA060768	6										x					K5 - демонстрировать способность проводить исследование с упором на практическое применение, ориентируясь на поиск и/или создание потенциальных рынков / C5 - demonstrate the ability to frame research in the context of applications and identification or creation of potential markets;
4	Введение в двумерную конформную теорию поля / Introduction to Two-Dimensional Conformal Field Theory	MA060694	6						x				x					K6 - аналитически мыслить и быть способным доносить результаты своих исследований как до специалистов, так и до неспециалистов / C6 - think analytically and communicate the results of his or her research to both expert and non-expert audiences;
5	Интегрируемые системы классической механики / Integrable Systems of Classical Mechanics	MA060695	6										x					K7 - демонстрировать и применять педагогические навыки / C7 - demonstrate and apply pedagogical proficiency;
6	Гамильтонова механика / Hamiltonian Mechanics	MA060697	6						x				x	x		x		K8 - работать как в команде, так и самостоятельно / C8 - work together with other people and work independently;
7	Характеристические классы и теория пересечений / Characteristic Classes and Intersection Theory	MA060767	6						x				x	x		x		K9 - проявлять лидерские способности в области разработки и внедрения инновационных технических решений / C9 - demonstrate leadership capacity for technological innovation
8	Методы конформной теории поля в квантовой теории поля и теории струн / Methods of Conformal Field Theory for Quantum Field Theory and String Theory	MA060699	6										x					ПК1 - способность самостоятельно планировать и проводить научные исследования в области математики, математической и теоретической физики / PC1 - the ability to independently plan and conduct scientific research in the field of mathematics, mathematical and theoretical physics;
9	Универсальные обертывающие алгебры и янгианы / Universal Enveloping Algebras and Yangians	MA060513	6										x					ПК2 - способность разрабатывать новые учебные курсы, адаптировать и обобщать результаты современных исследований для целей преподавания математических дисциплин в ведущих высших учебных заведениях, включая подготовку методических материалов, учебных пособий и учебников / PC-2. The ability to develop new courses, adapt and summarize the results of modern research for the purposes of teaching mathematical disciplines in leading higher educational institutions, including the preparation of methodological materials;
10	Дополнительные главы теории представлений / Additional chapters of representation theory	MA060837	6										x					ПК3 - подготовка и публикация научных статей в области математической и теоретической физики в ведущих рецензируемых международных журналах / PC-3. Preparation and publication of scientific articles in the field of mathematical and theoretical physics in leading peer-reviewed international journals;
11	Топологическая рекурсия / Topological Recursion	MA060835	6						x				x					ПК4 - способность делать научные доклады высокого уровня на престижных российских и международных конференциях / PC-4. The ability to present high-level scientific reports at prestigious scientific and international conferences;
12	Суперсимметричные калибровочные теории и интегрируемые системы / Supersymmetric Gauge Theories and Integrable Systems	MA060382	6						x				x	x		x		
13	Фазовые переходы в системах с отражательной положительностью / Phase Transitions via Reflection Positivity	MA060840	6						x				x					
14	Фазовые переходы в модели просачивания. Конформная инвариантность критического просачивания. / Phase Transitions in the Percolation Model. Conformal Invariance of Critical Percolation.	MA060839	6															
15	Римановы поверхности / Riemann Surfaces	MA060836	6										x					
16	Интегрируемые системы частиц и нелинейные уравнения / Integrable Many-Body Systems and Nonlinear Equations	MA060602	6						x				x	x		x		

17	Введение в квантовую теорию поля / Introduction to Quantum Field Theory	MA060505	6										x					презентациях российских и международных конференциях / PC-5. The ability to make high-level scientific reports at national and international prestigious conferences;
18	Геометрия в теории поля, второй этап / Geometry in Field Theory, Second Step	MA060770	6										x					ПК5 - способность организовать научно-исследовательскую / работу в образовательной организации, в том числе способность руководить научно-исследовательской работой студентов / PC-5. The ability to organize research work in an educational organization, including the ability to direct the research work of students
Общие курсы / General Doctoral courses			9	Обязательный / Compulsory														
19	История и философия науки. Кандидатский экзамен / History and Philosophy of Science. Candidate Exam	DG060026	6					x										
20	Английский язык. Кандидатский экзамен / English. Candidate Exam	DG030003	3								x							
Факультативы / Optional Courses				Необязательный / Optional														
21	Подготовка публикации и научного доклада / How to Write a Paper and Present your Research	DE030823	3									x	x					
22	Курсы по инновациям и предпринимательству из каталога курсов / Entrepreneurship and Innovation Courses from Course Catalog										x							
Педагогическая практика / Pedagogical Experience		DG030005	3	Обязательный / Compulsory				x	x	x								x
Утверждение плана диссертации / Thesis Proposal Defense		DD060021	6	Обязательный / Compulsory	x													
Квалификационный экзамен / Qualifying Exam		DD030020mm	3	Обязательный / Compulsory									x					x
Ежегодная аттестация / Annual Progress Review			-	Обязательный / Compulsory									x					x
Дополнительная аттестация / Additional Progress Review			-	Обязательный / Compulsory									x					x
3. Итоговая аттестация / Thesis Final Review																		
Итоговая аттестация / Thesis Final Review			-	Обязательный / Compulsory	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Образовательная программа аспирантуры «Математика и механика», трек "Механика", реализуемая в соответствии с Федеральными государственными требованиями, научные специальности: «1.1.8 Механика деформируемого твердого тела», «1.1.9 Механика жидкости, газа и плазмы», «2.6.17 Материаловедение» / PhD Educational Program: "Mathematics and Mechanics", track "Mechanics", implemented under Federal State Requirements, research areas: "1.1.8 Solid Mechanics", "1.1.9 Fluid Mechanics", "2.6.17 Materials Science"				Результаты обучения (компетенции) / learning outcomes (competences)												Приложение 2 - Матрица компетенций / Appendix 2 - Matrix of Competences	
Форма обучения – очная, срок обучения – 4 года, год приема – 2026 / Full-time study, study period – 4 years, year of admission – 2026																	
Наименование элемента образовательной программы / Doctoral Program Element		Код курса / Course code	Зачётные единицы/ ECTS credits	Категория элемента / Element status	K1 / C1	K2 / C2	K3 / C3	K4 / C4	K5 / C5	K6 / C6	K7 / C7	K8 / C8	K9 / C9	K10 / C10	K11 / C11	K12 / C12	Компетенции / Competences
1. Научный компонент / PhD Thesis Research																	
Исследования по теме диссертации / Thesis Research			-	Обязательный /	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	
2. Образовательный компонент / Coursework																	
Методология научного исследования / Research Methodology			3	Обязательный /													
1	Методология научного исследования: научный семинар центра Технологий Материалов / Research Methodology: CMT Research Seminar	DG030102dm	3		x	x	x		x	x							
Курсы по основной предметной области из списка/ Advanced Major Field Courses from the list			12	Обязательный /													
2	Основы аддитивных технологий / Fundamentals of Additive Technologies	MA060243	6		x		x		x	x		x					
3	Функциональные материалы и покрытия / Functional Materials and Coatings	MA060514	6		x		x		x	x		x					
4	Механика сплошных сред / Continuum Mechanics	DA060181	6			x											
5	Основы механики деформируемого твёрдого тела / Fundamentals of Solid Mechanics	MA030575	3			x											
6	Основы механики жидкости и газа / Fundamentals of Fluid Mechanics	MA060570	6			x											
7	Прикладная механика жидкости и газа / Engineering Fluid Mechanics	MA060852	6			x											
8	Термодинамика материалов и дефекты / Thermodynamics of Materials and Defects	MA030589	3			x											
9	Колебания систем с распределенными параметрами / Vibration of Continuos System	MA030712	3			x											
10	Нелинейные колебания / Nonlinear Vibrations	MA030713	3			x											
11	Анализ и проектирование конструкций / Structural Analysis and Design	MA060067	6						x								
12	Численные методы в науке и технике / Numerical Methods in Engineering and Applied Science	DA060239	6					x		x							
13	Численные методы для законов сохранения / Numerical Methods for Conservation Laws	MA060574	6							x							
14	Основы металлургии / Fundamentals of Metallurgy	MA030519	3						x								
15	Метод конечных элементов / Finite Element Analysis	MA060355	6		x					x							
16	Перспективные аддитивные технологии – Керамика / Advanced Additive Manufacturing – Ceramics	MA060516	6		x				x			x					
17	ИИ для материаловедения, инженерных приложений и технологий / AI for Material Science, Engineering, and Technologies	MA060832	6			x				x							
18	Методы машинного обучения для инженерных приложений / Machine Learning for Engineering Applications	MA030518	3														
19	Вычислительная динамика жидкости и газа / Computational Fluid Dynamics	MA060450	6		x												
20	Методы оптимизации конструкций / Structural Optimization	MA060452	6					x	x								
Общие курсы / General Courses			9	Обязательный /													
21	История и философия науки. Кандидатский экзамен / History and Philosophy of Science. Candidate Exam	DG060026	6					x									
22	Английский язык. Кандидатский экзамен / English. Candidate Exam	DG030003	3					x									
Факультативы / Optional Courses				Необязательный / Optional													
23	Подготовка публикации и научного доклада / How to Write a Paper and Present your Research	DE030823	3										x				

24	Курсы по инновациям и предпринимательству из каталога курсов / Entrepreneurship and Innovation Courses from Course Catalog											x				
Педагогическая практика / Pedagogical Experience		DG030005	3	Обязательный /								x				
Утверждение плана диссертации / Thesis Proposal Defense		DD060021	6	Обязательный /	x		x	x								
Квалификационный экзамен / Qualifying Exam		DD030020mm	3	Обязательный /			x									
Ежегодная аттестация / Annual Progress Review			-	Обязательный /			x									
Дополнительная аттестация / Additional Progress Review			-	Обязательный /			x									
3. Итоговая аттестация / Thesis Final Review																
Итоговая аттестация / Thesis Final Review			-	Обязательный /	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

has written 10 papers and published 10 international papers including three papers in international scientific journals in the scientific fields of solid mechanics and fluid, gas and plasma mechanics.

[illegible]