

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

Amendments to the Curriculum approved by the
Academic Council Minutes # 93 on 14.05.2026

Изменения в план одобрены Ученым советом.
Протокол № 93 от 14.05.2026

Идентификатор документа, задачи / ID: 463750 v.1, 426408

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

Председатель Программного комитета / The Chair of the Doctoral Program
Committee Абакумов Артем Михайлович / Abakumov Artem Mikhailovich

Дата подписания / Date of signing 23.07.2026

Materials Science and Engineering /

Науки о материалах

The level of education / Уровень образования

PhD Program / Программа аспирантуры

Research area / Научная специальность

"1.4.4 Physical Chemistry", "1.4.6 Electrochemistry", "1.4.15 Solid State Chemistry",
"2.6.6 Nanotechnologies and Nanomaterials", "2.6.17 Materials Science" / "1.4.4
Физическая химия", "1.4.6 Электрохимия", "1.4.15 Химия твердого тела", "2.6.6
Нанотехнологии и наноматериалы", "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

Содержание

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

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Матрица компетенций

1. PhD Program Overview

The goal of the educational program (hereinafter – EP) “Material Sciences” of the Skolkovo Institute of Science and Technology (Skoltech) is to prepare highly qualified specialists in demand in the Russian and international labor market for chemistry, materials science, chemical materials science, modern chemical production technologies, and their applications in alternative energy development, improved electronics and electrical engineering, effective environmental technologies, and Arctic exploration.

Chairman of the Program Committee – Professor A.M. Abakumov, PhD of Chemistry. **Co-chairman of the Program Committee** – Assistant Professor O.I. Shmatova, PhD of Chemistry.

Training is carried out in full-time.

Educational program is implemented under the Federal State Requirements.

The nominal period of study is 4 years.

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

1. Описание программы аспирантуры

Цель образовательной программы (далее – ОП) «Науки о материалах» Сколковского института науки и технологий (Сколтех) – подготовка высококвалифицированных, востребованных на российском и международном рынке труда, специалистов в области химии, наук о материалах, химического материаловедения, современных производственных химических технологий и их приложений в развитии альтернативных источников энергии, совершенствовании электроники, электротехники и эффективных природоохранных технологий, освоении арктического региона.

Председатель программного комитета – к.х.н., профессор Абакумов А.М. **Со-председатель программного комитета** – к.х.н., старший преподаватель Шматова О.И.

Обучение осуществляется в очной форме.

Программа реализуется в соответствии с Федеральными государственными требованиями.

Нормативный срок обучения – 4 года.

На основании Устава Сколтеха и положения «О языке образования в Сколковском институте науки и технологий», утвержденного приказом

conducted in English.

Persons with higher education are allowed to enter the postgraduate program: qualification of a specialist or master in the field of chemistry, physics or materials science. 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.

Graduates of the program are in demand in a wide range of organizations: manufacturing

Ректора №169 от 04.03.2024 года, обучение проводится на английском языке.

К освоению программы аспирантуры допускаются лица, имеющие высшее образование: квалификацию специалиста или магистра в области химии, физики или материаловедения. 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.

Выпускники программы востребованы в самом широком спектре организаций:

enterprises in the chemical, metallurgical and energy sectors, enterprises and innovative companies producing components of electronic and electrical systems, development and manufacturing companies of vehicles, autonomous generation sources and energy storage devices, research departments of large industrial companies, research and consulting organizations, innovative start-ups, public sector, etc. Employers for graduates are: universities subordinate to 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 the Russian Federation, the National Technology Initiative Project Support Fund, startups - residents of the Skolkovo Foundation, Central Scientific Research Center "Cyclone", State Corporation "Rosatom", CJSC "Technical Inspection of the UES", PJSC Severstal, PJSC UEC-Saturn, JSC Uralelement, PJSC KAMAZ, OJSC VNIIZhT, State Corporation Russian Highways, Scientific and Technical Center of JSC UAC, OJSC RusHydro, Prometey Central Scientific Research Institute Of Structural Materials, NRC OJSC "Russian Helicopters", Scientific Research Institute – Federal Research Centre for Projects Evaluation and Consulting Services, OJSC "Inter RAO UES", LLC Scientific Research Center "IRT", OJSC "Gazprom Neft STC", OJSC RSC "Energia", InEnergy Group of Companies, LLC NPO QuintTech, NTO производственные предприятия химического, металлургического и энергетического секторов, предприятия и инновационные компании по производству компонент электронных и электротехнических систем, компании-разработчики и производители транспортных средств, автономных источников генерации и устройств хранения электроэнергии, исследовательские подразделения крупных промышленных компаний, научно-исследовательские и консалтинговые организации, инновационные компании-стартапы, 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, стартапы – резиденты Фонда Сколково, ЦНИИ «Циклон», ГК «Росатом», ЗАО «Техническая Инспекция ЕЭС», ПАО «Северсталь», ПАО «ОДК-Сатурн», АО «Уралэлемент», ПАО «КАМАЗ», ОАО «ВНИИЖТ», ГК «Российские автомобильные дороги», НТЦ ОАО «ОАК», ОАО «РусГидро», ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей», НИЦ ОАО «Вертолеты России», ФБГНУ НИИ

IRE-Polus and other organizations.

РИНКЦЭ, ОАО «Интер РАО ЕЭС», ООО
НИЦ «ИРТ», ОАО «Газпром нефть НТЦ»,
ОАО РСК «Энергия», Группа компаний
ИнЭнерджи, ООО НПО «КвинтТех», НТО
«ИРЭ-Полус» и другие организации.

2. Description of the Professional Activity of Graduates

2.1. Areas of professional activity

Professional activities of the PhD graduates of the "Materials Science and Engineering" program include the fields of science, high technology, and chemical education, covering a set of problems in theoretical and applied chemistry, including physical chemistry, as well as related natural science disciplines.

2.2 Objects of professional activity

New substances, chemical processes, and the general patterns of their occurrence, scientific problems of an interdisciplinary nature.

2.3 Types of professional activity

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

- research activities in the field of chemistry and related sciences;
-

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Области профессиональной деятельности

Профессиональная деятельность выпускников программы «Науки о материалах» включает сферы науки, наукоемких технологий и химического образования, охватывающие совокупность задач теоретической и прикладной химии, в т.ч. физической химии, а также смежных естественно-научных дисциплин.

2.2 Объекты профессиональной деятельности

Новые вещества, химические процессы и общие закономерности их протекания, научные задачи междисциплинарного характера.

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 химии и смежных наук;

- teaching activities in the field of chemistry and related sciences.

- преподавательская деятельность в области химии и смежных наук.

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

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) продемонстрировать мастерство в области исследования, включая знание теории, методологии и

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.

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. On top of the mentioned-above competencies, graduates of PhD Program in Materials Science and Engineering should form the following competencies:

- 1) The ability to be fluent in various sections of chemistry and related natural science disciplines necessary

3.1. Помимо вышеперечисленных компетенций, у выпускников аспирантуры должны быть сформированы следующие компетенции:

- 1) Способность свободно владеть различными разделами химии и смежных естественно-научных

to solve research problems in the field of physical chemistry. Deep understanding of the nature of the materials and chemical compounds used in research, as well as the physical and chemical aspects of the processes and technologies being implemented.

2) Readiness and experience in using modern research equipment to solve current problems in the field of physical chemistry and related natural science disciplines.

3) The ability to identify and study physical and chemical transformations occurring in objects during their production, processing and modification; plan and conduct complex studies using a set of complementary theoretical and experimental methods, conduct a comprehensive analysis and interpretation of the results obtained.

4) Readiness to develop educational and methodological support for disciplines (modules) under the guidance of a more highly qualified specialist or

дисциплин, необходимыми для решения научно-исследовательских задач в области физической химии. Глубокое понимание природы используемых в исследованиях материалов и химических соединений, а также физико-химических аспектов реализуемых процессов и технологий.

2) Готовность и опыт использования современного научно-исследовательского оборудования для решения актуальных задач в области физической химии и смежных естественно-научных дисциплин.

3) Способность выявлять и изучать физические и химические превращения, протекающие в объектах при их получении, обработке и модификации; планировать и проводить комплексные исследования, применяя набор комплементарных теоретических и экспериментальных методов, проводить всесторонний анализ и интерпретацию полученных результатов.

4) Готовность к разработке учебно-методического обеспечения дисциплин (модулей) под руководством специалиста более высокой квалификации или

independently.

самостоятельно.

- 5) Preparation and publication of scientific articles in the field of chemistry and related natural sciences in leading international journals.

- 5) Подготовка и публикация научных статей в области химии и смежных естественно-научных дисциплин в ведущих международных журналах.

Matrix of competences is presented in Appendix 1.

Матрица компетенций представлена в Приложении 1.

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.

Элемент Образовательной программы PhD / Doctoral program Element	Обязательный / Compulsory
Научный компонент / PhD Thesis Research	
Исследования по теме Диссертации / PhD thesis Research	+
Образовательный компонент / Coursework	
Методология научного исследования / Research Methodology	+
Курсы по основной предметной области / Advanced Major-Field courses	+
Общие курсы / General doctoral 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 basic methods and practices of scientific research in the subject area, as well as general issues of scientific activity, including standards of integrity and ethics, practical skills in writing articles and grant applications, etc.

Advanced Major Field Courses provide an opportunity for in-depth study of a specific scientific field and are aimed at preparing for passing candidate exams 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. General courses include the courses "History and Philosophy of Science" and "English", intermediate certification of which is equivalent to passing the corresponding

Научный компонент:

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

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 затрагивают вопросы по общим проблемам философии и истории науки, а также подготавливают к практическому владению английским языком для участия в различных формах международного научного обмена. Общие курсы включают курсы «История и философия науки» и «Английский язык», промежуточная аттестация которых

candidate's exam.

Entrepreneurship and Innovation courses promote the formation of entrepreneurial thinking and the implementation of strategies for the commercialization of research and start-up projects of graduate students.

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

The 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.

The 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.

приравнивается к сдаче соответствующего кандидатского экзамена.

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

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 PhD, 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 PhD.

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

The Annual and Additional Progress reviews evaluate the results of the postgraduate students' work during the course of the program and provides 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.

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

The Thesis Final Review

The Thesis Final Review 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.

The structure of the PhD industrial path generally corresponds to the structure of Skoltech Doctoral program. The key

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 в аспирантуре по образовательной программе PhD.

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

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация - это процедура, удостоверяющая успешное освоение Аспирантом Образовательной программы PhD 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 время обучения по индустриальной траектории PhD.

В данном случае структура

difference of the industrial PhD path is a peculiarity of a coursework component.	индустриальной траектории PhD в целом соответствует структуре программ аспирантуры Сколтеха. Существенное отличие индустриальной траектории PhD заключается в особенностях образовательного компонента.
--	--

5. Conditions of the Educational Program

5. Условия реализации программы

Skoltech fulfills the requirements stated in FSER 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.	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
---	---

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.

5.1.4. 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.

5.1.5. 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.

организации посредством информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

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. 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 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. Staffing requirements

5.2. Требования к кадровым условиям реализации программ аспирантуры

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).

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

5.3. Адаптация программы обучения людей с ограниченными возможностями

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

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

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

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

resources in forms adapted to their health limitations. ограниченными возможностями здоровья; всем обучающимся предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям здоровья.

Образовательная программа аспирантуры «Науки о материалах», реализуемая в соответствии с Федеральными государственными требованиями, научная специальность: «1.4.4 Физическая химия», «1.4.6 Электрохимия», «1.4.15 Химия твердого тела», «2.6.6 Нанотехнологии и наноматериалы», «2.6.17 Материаловедение» / PhD Educational Program: "Materials Science and Engineering", implemented under Federal State Requirements, research area: "1.4.4 Physical Chemistry", "1.4.6 Electrochemistry", "1.4.15 Solid State Chemistry", "2.6.6 Nanotechnologies and Nanomaterials", "2.6.17 Materials Science"				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 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	K13 / C13	K14 / C14	К1 - 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				X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X		
Исследования по теме диссертации / Thesis Research	-		Обязательный / Compulsory	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	К2 - 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;	
2. Образовательный компонент / Coursework				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Методология научного исследования / Research		3	Обязательный / Compulsory	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	К3 - 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;	
1	Методология научных исследований инженерных систем / Research Methodology for Engineering Systems	DG030102cf	3		X	X	X		X	X		X					X		
2	Научный семинар "Современные проблемы материаловедения" (одногодичный семинар, 1 кредит в терм) / Research Seminar "Advanced Materials Science" (one-year, 1 ECTS per Term)	DG030302i	3						X	X	X		X	X	X		X	К4 - 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	Семинар "Вычислительное материаловедение" (одногодичный семинар, 1 кредит в терм) / Computational Materials Science Seminar (one-year, 1 ECTS per Term)	MA030430	3						X	X	X		X	X	X		X		
Курсы по основной предметной области из списка/ Advanced Major Field Courses from the list:		6	Обязательный / Compulsory		X	X							X	X	X			К5 - 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	Методы исследования материалов / Materials Characterization Techniques	MA060529	6	x		X	X						X	X	X				
5	Моделирование материалов: углубленный курс / Advanced Materials Modeling	DA060341	6	*or		X	X						X	X	X			К6 - 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;	
6	Электрохимия: основы и приложения / Electrochemistry: Fundamentals to Applications	MA060127	6	*or			X						X	X	X				
7	Методы исследования кристаллических структур / Crystal Structure Investigation Methods	MA060531	6	*or		X	X						X	X	X			К7 - демонстрировать и применять педагогические навыки / C7 - demonstrate and apply pedagogical proficiency;	
Курсы по предпринимательской и/или инновационной деятельности из списка/E&I courses from the list:		3	Обязательный / Compulsory				X	X			X	X							
8	Курсы по инновациям и предпринимательству из каталога курсов / Entrepreneurship and Innovation Courses from Course Catalog																	К8 - работать как в команде, так и самостоятельно / C8 - work together with other people and work independently;	
Общие курсы / General courses		9	Обязательный / Compulsory				X	X			X								
9	История и философия науки. Кандидатский	DG060026	6				X											К9 - проявлять лидерские способности в области разработки и внедрения инновационных технических решений / C9 - demonstrate leadership capacity for technological innovation;	
10	Английский язык. Кандидатский экзамен / English.	DG030003	3					X			X								
Факультативы / Optional Courses			Необязательный / Optional					X			X	X					X	К10 - способность свободно владеть различными разделами химии и смежных естественно-научных дисциплин, необходимыми для решения научно-исследовательских задач в области физической химии. Глубокое понимание природы используемых в исследованиях материалов и химических соединений, а также	
11	Химия материалов / Materials Chemistry	MA030530	3			X							X	X	X				
12	Углеродные наноматериалы / Carbon	MA060044	6			X							X	X	X			К10 - способность свободно владеть различными разделами химии и смежных естественно-научных дисциплин, необходимыми для решения научно-исследовательских задач в области физической химии. Глубокое понимание природы используемых в исследованиях материалов и химических соединений, а также	
13	Структура и свойства материалов / Structure and Properties of Materials	MA060075	6			X							X	X	X				
14	Прикладные материалы и их применение / Applied Materials and Design	MA060431	6			X							X	X	X			К10 - способность свободно владеть различными разделами химии и смежных естественно-научных дисциплин, необходимыми для решения научно-исследовательских задач в области физической химии. Глубокое понимание природы используемых в исследованиях материалов и химических соединений, а также	
15	Прикладная физика аэрозолей / Aerosol Science and Technology	MA030300	3		X	X							X	X	X				
16	Выбор материалов при проектировании / Materials Selection in Design	MA060099	6		X	X							X	X	X			К10 - способность свободно владеть различными разделами химии и смежных естественно-научных дисциплин, необходимыми для решения научно-исследовательских задач в области физической химии. Глубокое понимание природы используемых в исследованиях материалов и химических соединений, а также	
17	Биоматериалы и наномедицина / Biomaterials and Nanomedicine	MA030405	3		X	X							X	X	X				

[illegible]

