



| Учебный план подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре / PhD Curriculum<br>форма обучения – очная, срок обучения – 4 года, год приема - 2023 / full-time study, study period - 4 years, year of admission - 2023 |                         |                                |                                     |                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Образовательная программа PhD / PhD Program: ""Математика и механика" / "Mathematics and Mechanics"                                                                                                                                    |                         |                                |                                     |                                                            |
| научная специальность: "1.1.8 Механика деформируемого твердого тела", "1.1.9 Механика жидкости, газа и плазмы" / research area: "1.1.8 Solid Mechanics", "1.1.9 Fluid Mechanics"                                                       |                         |                                |                                     |                                                            |
| Наименование элемента образовательной программы / Doctoral Program Element                                                                                                                                                             | Код курса / Course code | Зачётные единицы/ ECTS credits | Категория элемента / Element status | Период освоения, учебный год / Study period, year of study |
| 1. Научный компонент / PhD Thesis Research                                                                                                                                                                                             |                         |                                |                                     |                                                            |
| Исследования по теме диссертации / Thesis Research                                                                                                                                                                                     |                         | -                              | Обязательный / Mandatory            | 1-4                                                        |
| 2. Образовательный компонент / Coursework                                                                                                                                                                                              |                         |                                |                                     |                                                            |
| Методология научного исследования / Research Methodology                                                                                                                                                                               |                         |                                | Обязательный / Mandatory            | 1-2                                                        |
| 1 Методология научного исследования: научный семинар центра Технологий Материалов / Research Methodology: CMT Research Seminar                                                                                                         | DG030102dm              | 3                              |                                     |                                                            |
| Курсы по основной предметной области из списка/ Advanced Major Field Courses from the list:                                                                                                                                            |                         | 12                             | Обязательный / Mandatory            | 1-2                                                        |
| 2 Основы аддитивных технологий / Fundamentals of Additive Technologies                                                                                                                                                                 | MA060243                | 6                              |                                     |                                                            |
| 3 Функциональные материалы и покрытия / Functional Materials and Coatings                                                                                                                                                              | MA060514                | 6                              |                                     |                                                            |
| 4 Механика сплошных сред / Continuum Mechanics                                                                                                                                                                                         | DA060181                | 6                              |                                     |                                                            |
| 5 Основы механики деформируемого твёрдого тела/Fundamentals of Solid Mechanics                                                                                                                                                         | MA030575                | 3                              |                                     |                                                            |
| 6 Основы механики жидкости и газа/Fundamentals of Fluid Mechanics                                                                                                                                                                      | MA030570                | 3                              |                                     |                                                            |
| 7 Механика жидкости и газа: течения несжимаемой жидкости/Advanced Fluid Mechanics: Incompressible Flows                                                                                                                                | MA030578                | 3                              |                                     |                                                            |
| 8 Механика жидкости и газа: течения сжимаемой жидкости/Advanced Fluid Mechanics: Compressible Flows                                                                                                                                    | MA030577                | 3                              |                                     |                                                            |
| 9 Механика жидкости и газа: моделирование многофазных течений для энергоперехода/Advanced Fluid Mechanics: Multiphase Flow Modeling in Energy Transition                                                                               | MA060571                | 6                              |                                     |                                                            |
| 10 Анализ и проектирование конструкций / Structural Analysis and Design                                                                                                                                                                | MA060067                | 6                              |                                     |                                                            |
| 11 Численные методы в науке и технике/ Numerical Methods in Engineering and Applied Science                                                                                                                                            | DA060239                | 6                              |                                     |                                                            |
| 12 Основы металлургии / Fundamentals of Metallurgy                                                                                                                                                                                     | MA060519                | 6                              |                                     |                                                            |
| 13 Метод конечных элементов / Finite Element Analysis                                                                                                                                                                                  | MA060355                | 6                              |                                     |                                                            |
| 14 Перспективные аддитивные технологии – Керамика/ Advanced Additive Manufacturing – Ceramics                                                                                                                                          | MA030516                | 3                              |                                     |                                                            |
| 15 Методы машинного обучения для инженерных задач / Machine Learning for Engineering Applications                                                                                                                                      | MA030518                | 3                              |                                     |                                                            |
| 16 Вычислительная динамика жидкости и газа / Computational Fluid Dynamics                                                                                                                                                              | MA060450                | 6                              |                                     |                                                            |
| 17 Методы оптимизации конструкций / Structural Optimization                                                                                                                                                                            | MA060452                | 6                              |                                     |                                                            |
| Общие курсы / General courses                                                                                                                                                                                                          |                         | 9                              | Обязательный / Mandatory            | 1-2                                                        |
| 18 История и философия науки. Кандидатский экзамен / History and Philosophy of Science. Candidate Exam                                                                                                                                 | DG060026                | 6                              |                                     |                                                            |
| 19 Английский язык. Кандидатский экзамен / English. Candidate Exam                                                                                                                                                                     | DG030003                | 3                              |                                     |                                                            |
| Факультативы / Optional Courses                                                                                                                                                                                                        |                         |                                | Необязательный / Optional           | 1-2                                                        |
| 20 Английский язык для аспирантов: подготовка к кандидатскому экзамену / Academic Communication: Preparatory English for PhD Exam                                                                                                      | DF030029                | 3                              |                                     |                                                            |
| 21 Курсы по инновациям и предпринимательству / Entrepreneurship and Innovation courses                                                                                                                                                 |                         |                                |                                     |                                                            |
| Педагогическая практика / Pedagogical Experience                                                                                                                                                                                       | DG030005                | 3                              | Обязательный / Mandatory            | 1-2                                                        |
| Утверждение плана диссертации / Thesis Proposal Defense                                                                                                                                                                                | DD060021                | 6                              | Обязательный / Mandatory            | 1-2                                                        |
| Квалификационный экзамен / Qualifying Exam                                                                                                                                                                                             | DD030020mm              | 3                              | Обязательный / Mandatory            | 1-2                                                        |
| Ежегодная аттестация / Annual Progress Review                                                                                                                                                                                          |                         | -                              | Обязательный / Mandatory            | 1, 2, 3                                                    |
| 3. Итоговая аттестация / Thesis Final Review                                                                                                                                                                                           |                         |                                |                                     |                                                            |
| Итоговая аттестация / Thesis Final Review                                                                                                                                                                                              |                         | -                              | Обязательный / Mandatory            | 4                                                          |

План одобрен Образовательным комитетом Ученого совета. Протокол № 82 от 25.05.2023 г. / Curriculum approved by the Educational Committee of the Academic Council. Minutes # 82 on 25.05.2023

Председатель программного комитета  
Chairman of PhD Program Committee

Р.И. Нигматулин  
Robert Nigmatulin

Проректор по учебной работе  
Dean of Education

К. Фортин  
Clement Fortin

