

Учебный план подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по программе "Инженерные системы" / "Engineering Systems" PhD program curriculum									
по направлению 27.06.01 Управление в технических системах / Field of Science and Technology 27.06.01 Control in Technical Systems									
форма обучения – очная, срок обучения – 4 года, год приема - 2020 / full-time study, study period - 4 years, year of admission - 2020									
#	Код курса	Наименование курса на русском языке	Наименование курса на английском языке	з.е.*	Форма аттестации**	1 год / Year 1	2 год / Year 2	3 год / Year 3	4 год / Year 4
#	Course Code	Course Title in Russian	Course Title in English	ECTS* credits	Type of Assessment**				
Модуль 1. Общие курсы (18 з.е.) Module 1. General Doctoral Courses (18 ECTS credits)									
Обязательная часть / Compulsory part									
1	DG060026	История и философия науки	History and Philosophy of Science	6	Э	G	X	X	
2	DG030102cf	Методология научных исследований инженерных систем	Research Methodology for Engineering Systems	3	3	G	X	X	X
Вариативная часть / Elective part									
3	DG030025 или DG030039	Педагогика высшей школы Прикладная педагогика высшей школы	Pedagogy of Higher Education Teachers Toolkit for Higher Education	3	Э	G		X	X
4	DC060006 (или по выбору / or elective)	Интеллектуальная собственность, технологические инновации и научные исследования Курс по предпринимательской и/или инновационной деятельности (из списка ²)	Intellectual Property, Technological Innovation and Academic Research E&I course (from the list ²)	6	Э	G	X	X	
Модуль 2. Курсы по основной предметной области (12 з.е.) Module 2. Advanced Major-Field Courses (12 ECTS credits)									
Вариативная часть / Elective part									
5	(или по выбору / or elective)	Курс 1 по основной предметной области (из списка ^{3,4})	Advanced Major-Field Course 1 (from the lists ^{3,4})		Э	G	X	X	
6	(или по выбору / or elective)	Курс 2 по основной предметной области (из списка ^{3,4})	Advanced Major-Field Course 2 (from the lists ^{3,4})		Э	G	X	X	
Модуль 3. "Педагогическая практика" (3 з.е.) Module 3. "Pedagogical experience" (3 ECTS credits)									
7	DG030005	Педагогическая практика	Pedagogical Experience	3	3	P		X	X
Модуль 4. Исследования и разработки по теме диссертации (201 з.е.) Module 4. Thesis Research & Development (201 ECTS credits)									
8	DD060021	Утверждение темы диссертации	Thesis Proposal Defense	6	3	P	X	X	
9	DD030023	Квалификационный экзамен	Qualifying Exam	3	Э	G		X	X
10	DD192022	Исследования по теме диссертации	Thesis Research	192	3	P	X	X	X
Модуль 5. Защита диссертации (6 з.е.) Module 5. Thesis Defense (6 ECTS credits)									
11	DD060024	Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы	Thesis Final Review	6	И	F			X
12		Защита диссертации PhD	PhD Thesis Defense						
Факультативы (максимум 60 з.е. всего, максимум 15 з.е. за учебный год) Learning activities outside of Curriculum (maximum 60 ECTS credits overall, maximum 15 ECTS credits per year)									
13	DG030003	Английский язык	English	3	Э	G	X	X	
14	DF030029	Английский язык для аспирантов: подготовка к кандидатскому экзамену	Academic Communication: Preparatory English for PhD Exam	3	3	P	X	X	X
15	DG030102	Методология научного исследования (из списка ¹)	Research Methodology (from the list ¹)	3	3	G	X	X	X
						60	60	60	60
						240			

* з.е. - зачетные единицы (кредиты ECTS), ECTS - European Credit Transfer and Accumulation System,

** Э - экзамен, 3 - зачет, X - учебный элемент можно выбрать в указанных годах, И - итоговая аттестация, G - Graded course, P - Pass-Fail course, X - curriculum element can be chosen in specified years, F - final attestation

¹ Список курсов по методологии научного исследования / ¹ The list of Optional Research Methodology courses									
1	DC060009	Семинар по инновациям и интеллектуальной собственности	Innovation and Intellectual Property Studies Doctoral Seminar	6	Э	G	X	X	X
2	MA030386	Научный семинар "Энергетические системы и технологии"	Research seminar "Energy systems and technologies"	6	3	P	X	X	X
3	DG060106	Избранные вопросы энергетики: физические, химические и геофизические аспекты	Selected Topics in Energy: Physical, Chemical and Geophysical Challenges	6	3	P	X	X	X
4	DG030102es	Методология научного исследования: научный семинар космического центра	Research Methodology: Space Center Seminar	3	3	P	X	X	X
² Список курсов по предпринимательской и/или инновационной деятельности / ² The list of E&I courses									
1	DC060023	Мастерская основателей стартапов	Startup Founders Workshop	6	3	P	X	X	
2	MC030025	Мастерская стартапов	Startup Workshop	3	Э	G	X	X	
3	MC060026	Разработка новых продуктов и создание стартапов в сфере интернета вещей	IoT: Launching New Products & Startups	6	Э	G	X	X	
4	DC060006	Интеллектуальная собственность, технологические инновации и академические исследования	Intellectual Property, Technological Innovation and Academic Research	6	Э	G	X	X	
5	DC030017	Технологическое планирование и дорожные карты. Базовый курс	Technology Planning and Roadmapping: Foundation	3	Э	G	X	X	
6	DC030018	Технологическое планирование и дорожные карты. Углубленный курс	Technology Planning and Roadmapping: Advanced	3	Э	G	X	X	
7	MC030022	Разработка товаров и услуг через дизайнское мышление	Developing Products and Services through Design Thinking	3	Э	G	X	X	
8	MC030023	Предпринимательская стратегия	Entrepreneurial Strategy	3	Э	G	X	X	
9	DC060002	Основы коммерциализации технологий и результатов научных исследований	Technology Commercialization: Foundations for Doctoral Researchers	6	Э	G	X	X	
³ Список курсов по основной предметной области (титовые курсы программы) / ³ The list of Advanced Major-Field courses (only PhD or PhD suitable for MSc)									
1	DA060444	Модельно-ориентированное проектирование систем	Model Based Systems Engineering	6	Э	G	X	X	
2	DA060309	Анализ данных для космической погоды	Data Analysis for Space Weather	6	Э	G	X	X	
3	DA060380	Спутниковая навигация	Satellite Navigation	6	Э	G	X	X	
4	DA060200	Неравновесные процессы в преобразовании энергии	Non-Equilibrium Processes in Energy Conversion	6	Э	G	X	X	
5	DC030017	Технологическое планирование и дорожные карты. Базовый курс	Technology Planning and Roadmapping: Foundation	3	Э	G	X	X	
6	DC030018	Технологическое планирование и дорожные карты. Углубленный курс	Technology Planning and Roadmapping: Advanced	3	Э	G	X	X	
7	DA060057	Глубинное обучение	Deep Learning	6	Э	G	X	X	
⁴ Список курсов по основной предметной области (дополнительные курсы программы) / ⁴ The list of Advanced Major-Field courses (MSc suitable for PhD)									
1	MA060201	Возобновляемая энергетика	Renewable Energy	6	Э	G	X	X	
2	MA060002	Методы оптимизации	Optimization Methods	6	Э	G	X	X	
3	MA060198	Силовая электроника	Power Electronics	6	Э	G	X	X	
4	MB060002	Электроэнергетические рынки и регулирование	Power Markets and Regulations	6	Э	G	X	X	
5	MA060056	Интеллектуальные энергосистемы	Smart Grids	6	Э	G	X	X	
6	MA060083	Проектирование систем управления	Control Systems Engineering	6	Э	G	X	X	
7	MA060238	Анализ экспериментальных данных	Experimental Data Processing	6	Э	G	X	X	
8	MA060440	Космическая отрасль	Space Sector Course	6	Э	G	X	X	
9	MA060283	Локализация и построение карт в робототехнике	Perception in Robotics	6	Э	G	X	X	
10	MA060235	Сенсоры и встраиваемые системы для Интернета вещей	Sensors and Embedded Systems for IoT	6	Э	G	X	X	
11	MA060018	Машинное обучение	Machine Learning	6	Э	G	X	X	
12	MA060148	Введение в управление жизненным циклом изделий (PLM)	Introduction to Product Lifecycle Management (PLM)	6	Э	G	X	X	
13	MA060252	Сквозное проектирование: цифровое проектирование и оптимизация	Advanced PLM techniques: Digital Design and Optimization	6	Э	G	X	X	
14	MA060253	Сквозное проектирование: производство прототипа	Advanced PLM techniques: Product Prototyping	6	Э	G	X	X	
15	MA060254	Сквозное проектирование: испытания и валидация моделей	Advanced PLM techniques: Testing and Models Validation	6	Э	G	X	X	