

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 25.06.2024 11:13:20  
Уникальный программный ключ:  
c6d909c49c1d2034fa3c04564da51e7232a3a2

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

А. А. Воронов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)"

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Квалификация Магистр

Год набора 2024

Нормативный срок обучения 2 года

Направление подготовки: 16.04.01 - Техническая физика

Направленность (профиль): Техническая физика космических летательных аппаратов

Физтех-школа Аэрокосмических Технологий

**СОГЛАСОВАНО**

Директор физтех-школы аэрокосмических технологий

С. С. Негодяев

№ по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА	Форма итогового контроля по семестрам			Ч а с о в									Ч а с о в в н е д е л ю								ВСЕГО ЧАСОВ	Зач.единицы			
		Экзамены	Дифф. зачеты ("-" - простые)	Государственная аттестация	Всего на обучение	из них							Часов на подготовку и сдачу экзаменов	Курсовые и контрольные работы	Распределение по курсам и семестрам								Всего	Базовые	Вариативные	
						Всего аудиторных занятий	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары, упр. и т.п.	Практики	Самостоятельная работа	1 курс			2 курс		1 сем. 15 нед.		2 сем. 15 нед.		3 сем. 15 нед.					4 сем. 15 нед.
		1	2	3	4							лк.	лб.	см.	лк.	лб.	см.	лк.	лб.	см.	лк.		лб.	см.		
		3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20	21	22
<b>М.1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>																									
M.1.1	Иностранные языки						180	120					120	60		4					180	4	4			
							90	60					60	30		2		4			90	2	2			
							90	60					60	30		2			4		90	2	2			
	<b>Гуманитарный и социальный цикл</b>						165	60	60				105	60		4					225	5	5			
	<b>Модуль 1 (1 из списка)</b>						60	30	30				30	30		2					90	2	2			
M.1.2	Язык, цивилизация и мышление: связи и разрывы	1					60	30	30				30	30		2					90	2	2			
M.1.3	Перформативность кино/театра. Мейнстрим и артхаус	1					60	30					30	30		2					90	2	2			
M.1.4	Логика и аргументация	1					60	30					30	30		2					90	2	2			
M.1.5	Философия, история и методология естествознания	1					60	30					30	30		2					90	2	2			
M.1.6	Азбука чтения. Кванты смеха	1					60	30					30	30		2					90	2	2			
M.1.7	Архаические мифологии и европейская рациональность	1					60	30					30	30		2					90	2	2			
M.1.8	Искусство и международный арт-рынок	1					60	30					30	30		2					90	2	2			
M.1.9	Назад в будущее! История технических фантазий от античности до советского периода	1					60	30					30	30		2					90	2	2			
M.1.10	Научно-методический семинар "Фронтиры гуманитарного знания"	1					60	30					30	30		2					90	2	2			
M.1.11	Педагогический дизайн электронных курсов	1					60	30					30	30		2					90	2	2			
M.1.12	Романтики и реалисты: их пространство, время, цели, мечты, любовь, дружба, триумф и трагедия	1					60	30					30	30		2					90	2	2			
M.1.13	Философия и культура здорового образа жизни	1					60	30					30	30		2					90	2	2			
	<b>Модуль 2 (1 из списка)</b>						105	30	30				75	30		2					135	3	3			
M.1.14	Быть зрителем		2				105	30					75	30		2					135	3	3			
M.1.15	Введение в когнитивные науки		2				105	30					75	30		2					135	3	3			
M.1.16	Модельное мышление и его применение		2				105	30					75	30		2					135	3	3			
M.1.17	Христианское богословие и современная физика: история и современность		2				105	30					75	30		2					135	3	3			
M.1.18	XXI век: новые границы и смыслы взаимодействия человека и техники		2				105	30					75	30		2					135	3	3			
M.1.19	Современное естествознание и философия науки		2				105	30	30				75	30		2		2			135	3	3			
M.1.20	Визуальная культура России. Каноны и актуальные концепты кино		2				105	30					75	30		2					135	3	3			
M.1.21	Изобрети это! История технологий и изобретений от колеса до квантового компьютера		2				105	30					75	30		2					135	3	3			

№ по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА	Форма итогового контроля по семестрам				Ч а с о в								Ч а с о в в н е д е л ю								Зач.единицы																	
		Экзамены				Дифф. зачеты ("-" - простые)				Государственная аттестация	Всего на обучение	из них						Часов на подготовку и сдачу экзаменов	Курсовые и контрольные работы	Распределение по курсам и семестрам								ВСЕГО ЧАСОВ	Всего	Базовые	Вариативные								
												1 курс		2 курс		1 сем. 15 нед.				2 сем. 15 нед.		3 сем. 15 нед.		4 сем. 15 нед.															
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Всего аудиторных занятий	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия (семинары, управл. и т.п.)	Практики	Самостоятельная работа	1	2	3	4	лк.	лб.	см.	лк.	лб.	см.	лк.	лб.	см.	лк.	лб.	см.	19	20	21	22
		1	2	3				4				5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16		17		18		19	20	21	22						
M.1.22	История математики и информатики: от абака до интернета		2														75	30	2													135	3	3					
M.1.23	Пространство и время в искусстве		2														75	30	2													135	3	3					
M.1.24	Речевая агрессия и вежливость: коммуникация в меняющемся мире		2														75	30	2													135	3	3					
	<b>Современные проблемы естествознания и устойчивого развития</b>																45	30	4													135	3		3				
M.1.B.1	Теоретическая физика по выбору для магистратуры	1															45	30	4	2		2										135	3		3				
M.1.25	<b>Блок дисциплин по выбору 1</b>																180		2												270	6		6					
M.1.B.2	Прикладная аналитика данных																180		2												270	6		6					
																	90		1	1		2									135	3		3					
M.1.B.3	Современные средства разработки																90		1				1		2						135	3		3					
																	90		1												135	3		3					
M.1.B.4	Программирование на Python																90		1												135	3		3					
																	90		1												135	3		3					
M.1.B.5	Основы машинного и глубокого обучения																90		1												135	3		3					
																	90		1												135	3		3					
	<b>Факультетские дисциплины</b>																240	90	6												450	10		10					
M.1.B.6	Численное моделирование реагирующих потоков						1										60		2	2											90	2		2					
M.1.B.7	Численное решение задач механики деформируемого твердого тела в программных комплексах	1															75	30	1		2										135	3		3					
M.1.B.8	Избранные вопросы численного решения систем уравнений гиперболического типа		2														30	30	1				2								90	2		2					
M.1.B.9	Численное решение задач аэро и гидродинамики в программных комплексах		2														75	30	2				2								135	3		3					
	<b>Специализация (по выбору студента)</b>																																						
	<b>Специализация 1 Космические летательные аппараты: газодинамика (кафедра космических летательных аппаратов)</b>																300	90	2												3 825	85	70	15					
	<b>в том числе производственная практика</b>																300	90	2												3 150	70	70						
	<b>Специализация 2 Системный инжиниринг космических систем (кафедра космических летательных аппаратов)</b>																165	60													3 825	85	77	8					
	<b>в том числе производственная практика</b>																165	60													3 465	77	77						
	<b>Специализация 3 Тепло- и электрофизика современных энергетических устройств. Космическая энергетика (кафедра тепловых процессов)</b>																165	60	4												3 825	85	74	11					
	<b>в том числе производственная практика</b>																165	60	4												3 330	74	74						
<b>M.3</b>	<b>Государственная итоговая аттестация</b>																																						
M.3.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			3													105	30													135	3		3					
M.3.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			4													150	30													180	4		4					

И.о. начальника учебного управления      Т. Ф. Артеменко

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Квалификация Магистр

Год набора 2024

Нормативный срок обучения 2 года

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

А. А. Воронов

**Направление подготовки: 16.04.01 - Техническая физика**  
**Направленность (профиль): Техническая физика космических летательных аппаратов**  
**Физтех-школа Аэрокосмических Технологий**  
**кафедра космических летательных аппаратов**

**СОГЛАСОВАНО**  
Директор физтех-школы аэрокосмических технологий

С. С. Негодяев

**Специализация: Космические летательные аппараты: газодинамика**

№ по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА	Форма итогового контроля по семестрам			Ч а с о в									Курсовые и контрольные работы	Ч а с о в в н е д е л ю								ВСЕГО ЧАСОВ	Зач.единицы		
		Экзамены	Дифф. зачеты ("-" - простые)	Государственная аттестация	Всего на обучение	из них							Часов на подготовку и сдачу экзаменов		Распределение по курсам и семестрам									Всего	Базовые	Вариативные
						Всего аудиторных занятий	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары, урочки, и т.п.	Практики	Самостоятельная работа	1 курс			2 курс		1 сем. 15 нед.		2 сем. 15 нед.		3 сем. 15 нед.					
		1	2	3	4							1	2		3	4	лк.	лб.	см.	лк.	лб.	см.		лк.	лб.	см.
		1	2	3			4	5	6	7	8	9	10		11	12	13	14	15	16	17	18		19	20	21
M.1	<b>Дисциплины (модули)</b>					1 665	735	240	75	420		930	270	22							1 935	43	9	34		
M.1.1	Иностранные языки					180	120			120		60		4							180	4	4			
				-1		90	60			60		30		2		4					90	2	2			
				2		90	60			60		30		2			4				90	2	2			
	<b>Гуманитарный и социальный цикл</b>					165	60	60				105	60	4							225	5	5			
	<b>Модуль 1 (1 из списка)</b>					60	30	30				30	30	2							90	2	2			
M.1.2	Язык, цивилизация и мышление: связи и разрывы	1				60	30	30				30	30	2	2						90	2	2			
M.1.3	Перформативность кино/театра. Мейнстрим и артхаус	1				60	30					30	30	2							90	2	2			
M.1.4	Логика и аргументация	1				60	30					30	30	2							90	2	2			
M.1.5	Философия, история и методология естествознания	1				60	30					30	30	2							90	2	2			
M.1.6	Азбука чтения. Кванты смеха	1				60	30					30	30	2							90	2	2			
M.1.7	Архаические мифологии и европейская рациональность	1				60	30					30	30	2							90	2	2			
M.1.8	Искусство и международный арт-рынок	1				60	30					30	30	2							90	2	2			
M.1.9	Назад в будущее! История технических фантазий от античности до советского периода	1				60	30					30	30	2							90	2	2			
M.1.10	Научно-методический семинар "Фронтиры гуманитарного знания"	1				60	30					30	30	2							90	2	2			
M.1.11	Педагогический дизайн электронных курсов	1				60	30					30	30	2							90	2	2			
M.1.12	Романтики и реалисты: их пространство, время, цели, мечты, любовь, дружба, триумф и трагедия	1				60	30					30	30	2							90	2	2			
M.1.13	Философия и культура здорового образа жизни	1				60	30					30	30	2							90	2	2			
	<b>Модуль 2 (1 из списка)</b>					105	30	30				75	30	2							135	3	3			
M.1.14	Быть зрителем		2			105	30					75	30	2							135	3	3			
M.1.15	Введение в когнитивные науки		2			105	30					75	30	2							135	3	3			
M.1.16	Модельное мышление и его применение		2			105	30					75	30	2							135	3	3			
M.1.17	Христианское богословие и современная физика: история и современность		2			105	30					75	30	2							135	3	3			
M.1.18	XXI век: новые границы и смыслы взаимодействия человека и техники		2			105	30					75	30	2							135	3	3			
M.1.19	Современное естествознание и философия науки		2			105	30	30				75	30	2		2					135	3	3			
M.1.20	Визуальная культура России. Каноны и актуальные концепты кино		2			105	30					75	30	2							135	3	3			
M.1.21	Изобрети это! История технологий и изобретений от колеса до квантового компьютера		2			105	30					75	30	2							135	3	3			

№ по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА	Форма итогового контроля по семестрам				Ч а с о в								Ч а с о в в н е д е л ю				Зач.единицы											
		Экзамены				Дифф. зачеты ("-" - простые)				Государственная аттестация	Всего на обучение	из них						Распределение по курсам и семестрам								ВСЕГО ЧАСОВ	Всего	Базовые	Вариативные
												Всего аудиторных занятий	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия (семинары, управл. и т.п.)	Практики	Самостоятельная работа	Часов на подготовку и сдачу экзаменов	Курсовые и контрольные работы	1 курс				2 курс					
		1 сем. 15 нед.		2 сем. 15 нед.		3 сем. 15 нед.		4 сем. 15 нед.																					
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
M.1.22	История математики и информатики: от абака до интернета		2							105	30					75	30	2								135	3	3	
M.1.23	Пространство и время в искусстве		2							105	30					75	30	2								135	3	3	
M.1.24	Речевая агрессия и вежливость: коммуникация в меняющемся мире		2							105	30					75	30	2								135	3	3	
	<b>Современные проблемы естествознания и устойчивого развития</b>									105	60	30		30		45	30	4								135	3	3	
M.1.B.1	Теоретическая физика по выбору для магистратуры	1								105	60	30		30		45	30	4	2		2					135	3	3	
M.1.25	<b>Блок дисциплин по выбору 1</b>									270	90	30		60		180		2								270	6	6	
M.1.B.2	Прикладная аналитика данных									270	90	30		60		180		2								270	6	6	
										135	45	15		30		90		1	1		2					135	3	3	
M.1.B.3	Современные средства разработки									135	45	15		30		90		1			1	2				135	3	3	
										135	45					90		1								135	3	3	
										135	45					90		1								135	3	3	
M.1.B.4	Программирование на Python									135	45					90		1								135	3	3	
										135	45					90		1								135	3	3	
M.1.B.5	Основы машинного и глубокого обучения									135	45					90		1								135	3	3	
										135	45					90		1								135	3	3	
	<b>Факультетские дисциплины</b>									360	120	60	60		240	90	6									450	10	10	
M.1.B.6	Численное моделирование реагирующих потоков						1			90	30	30				60		2	2							90	2	2	
M.1.B.7	Численное решение задач механики деформируемого твердого тела в программных комплексах	1								105	30		30			75	30	1		2						135	3	3	
M.1.B.8	Избранные вопросы численного решения систем уравнений гиперболического типа		2							60	30	30				30	30	1			2					90	2	2	
M.1.B.9	Численное решение задач аэро и гидродинамики в программных комплексах		2							105	30		30			75	30	2				2				135	3	3	
	<b>Профильные дисциплины</b>									585	285	60	15	210		300	90	2								675	15	15	
M.1.B.10	Метод конечных элементов в задачах прочности						1			90	45		15	30		45				1	2					90	2	2	
M.1.B.11	Теплозащита летательных аппаратов									105	60			60		45	30									135	3	3	
										45	30			30		15					2					45	1	1	
M.1.B.12	Ударная прочность конструкций		2							60	30			30		30	30					2				90	2	2	
			2							60	30			30		30	30					2				90	2	2	
M.1.B.13	Численное моделирование динамического нагружения конструкций						2			90	30			30		60						2				90	2	2	
M.1.B.14	Численные методы решения уравнений теплопроводности									135	60			60		75		2								135	3	3	
										45	30			30		15		1		2						45	1	1	
										90	30			30		60		1				2				90	2	2	
M.1.B.15	Физика низкотемпературной плазмы						1			45	30	30				15			2							45	1	1	
M.1.B.16	Системное проектирование космической техники		2							60	30	30				30	30				2					90	2	2	
M.2	<b>Практика</b>									3 150					3 150											3 150	70	70	
M.2.1	<b>Производственная практика</b>									3 150					3 150											3 150	70	70	
M.2.1.1	Научно-исследовательская работа									3 150					3 150											3 150	70	70	
										585					585											585	13	13	
										405					405											405	9	9	
										990					990											990	22	22	
										1 170					1 170											1 170	26	26	
M.3	<b>Государственная итоговая аттестация</b>									255					255	60										315	7	7	
M.3.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена									3					105	30										135	3	3	
M.3.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы									4					150	30										180	4	4	

№ по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА	Форма итогового контроля по семестрам				Государственная аттестация	Ч А С О В							Курсовые и контрольные работы	Ч а с о в в н е д е л ю								ВСЕГО ЧАСОВ	Зач.единицы											
		Экзамены					Дифф. зачеты ("-" - простые)				Всего на обучение	из них						Распределение по курсам и семестрам								Всего	Базовые	Вариативные							
		1 курс					2 курс					Всего аудиторных занятий	Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары, управл. и т.п.	Практики	Самостоятельная работа	Часов на подготовку и сдачу экзаменов	1 сем. 15 нед.				2 сем. 15 нед.					3 сем. 15 нед.			4 сем. 15 нед.			
		лк.	лб.	см.			лк.	лб.	см.											лк.	лб.	см.			лк.				лб.	см.					
1	2	3	4	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22												
Ф.1	Факультативы						435	225	90	60	75		210	60											495	11		11							
Ф.1.В.1	Военная подготовка	1	2			-2	435	225	90	60	75		210	60	3	2	2	3	2	3					495	11		11							
ИТОГО:		Количество экзаменов и зачетов				Обяз.	Распределение часов по видам занятий							22	Распределение аудиторных часов в неделю по семестрам								Всего часов	Всего зачетных единиц											
		Экзамены					Зачеты				Распределение аудиторных часов в неделю по семестрам								Всего часов	Всего зачетных единиц															
	Фиксированные (без ГИА)	3	6				8	5	1	1	5 070	735	240		75	420	3 150	1 185		330	26	23				5 400	120	86	34						
	Факультативы	1	1				1				435	225	90		60	75		210		60	7	8				495	11								
ГИА			1	1																															
							Распределение часов контактной работы по годам и семестрам							Всего часов									Всего часов												
							1 125								1 198	73																			
							575									1 198	39																		
							32										1 198	25																	
							Распределение зачетных единиц по годам и семестрам							Всего часов	65								1 198	55											
							33								1 198	32																			
							25									1 198	30																		

И.о. начальника учебного управления      Т. Ф. Артеменко

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

А. А. Воронов

**Направление подготовки: 16.04.01 - Техническая физика**  
**Направленность (профиль): Техническая физика космических летательных аппаратов**  
**Физтех-школа Аэрокосмических Технологий**  
**кафедра космических летательных аппаратов**

**СОГЛАСОВАНО**  
Директор физтех-школы аэрокосмических технологий

С. С. Негодяев

**Специализация: Системный инжиниринг космических систем**

№ по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА	Форма итогового контроля по семестрам				Ч а с о в								Ч а с о в в н е д е л ю								ВСЕГО ЧАСОВ	Зач.единицы						
		Экзамены		Дифф. зачеты ("-" - простые)	Государственная аттестация	Всего на обучение	из них						Курсовые и контрольные работы	Распределение по курсам и семестрам									Всего	Базовые	Вариативные				
		1	2				3	4	Всего аудиторных занятий	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары, упр. и т.п.		Практики	Самостоятельная работа	Часов на подготовку и сдачу экзаменов	1 курс		2 курс		лб.					см.	лб.	см.	
		1	2	3	4	лк.	лб.	см.					лк.				лб.	см.	лк.	лб.			см.	лб.	см.				
		1	2	3				4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		18	19	20	21	22		
M.1	<b>Дисциплины (модули)</b>																									1 620	36	9	27
M.1.1	<b>Иностранные языки</b>																									180	4	4	
																										90	2	2	
																										90	2	2	
	<b>Гуманитарный и социальный цикл</b>																									225	5	5	
	<b>Модуль 1 (1 из списка)</b>																									90	2	2	
M.1.2	Язык, цивилизация и мышление: связи и разрывы	1																								90	2	2	
M.1.3	Перформативность кино/театра. Мейнстрим и артхаус	1																								90	2	2	
M.1.4	Логика и аргументация	1																								90	2	2	
M.1.5	Философия, история и методология естествознания	1																								90	2	2	
M.1.6	Азбука чтения. Кванты смеха	1																								90	2	2	
M.1.7	Архаические мифологии и европейская рациональность	1																								90	2	2	
M.1.8	Искусство и международный арт-рынок	1																								90	2	2	
M.1.9	Назад в будущее! История технических фантазий от античности до советского периода	1																								90	2	2	
M.1.10	Научно-методический семинар "Фронтиры гуманитарного знания"	1																								90	2	2	
M.1.11	Педагогический дизайн электронных курсов	1																								90	2	2	
M.1.12	Романтики и реалисты: их пространство, время, цели, мечты, любовь, дружба, триумф и трагедия	1																								90	2	2	
M.1.13	Философия и культура здорового образа жизни	1																								90	2	2	
	<b>Модуль 2 (1 из списка)</b>																									135	3	3	
M.1.14	Быть зрителем		2																							135	3	3	
M.1.15	Введение в когнитивные науки		2																							135	3	3	
M.1.16	Модельное мышление и его применение		2																							135	3	3	
M.1.17	Христианское богословие и современная физика: история и современность		2																							135	3	3	
M.1.18	XXI век: новые границы и смыслы взаимодействия человека и техники		2																							135	3	3	
M.1.19	Современное естествознание и философия науки		2																							135	3	3	
M.1.20	Визуальная культура России. Каноны и актуальные концепты кино		2																							135	3	3	
M.1.21	Изобрети это! История технологий и изобретений от колеса до квантового компьютера		2																							135	3	3	

№ по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА	Форма итогового контроля по семестрам				Ч а с о в								Ч а с о в в н е д е л ю								Зач.единицы													
		Экзамены				Дифф. зачеты ("-" - простые)				Государственная аттестация	Всего на обучение	из них						Часов на подготовку и сдачу экзаменов	Курсовые и контрольные работы	Распределение по курсам и семестрам								ВСЕГО ЧАСОВ	Всего	Базовые	Вариативные				
												1 курс		2 курс		1 сем. 15 нед.				2 сем. 15 нед.		3 сем. 15 нед.		4 сем. 15 нед.											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Всего аудиторных занятий	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия (семинары, управл. и т.п.)	Практики	Самостоятельная работа	1 лк.	1 лб.	1 см.	2 лк.	2 лб.	2 см.	3 лк.	3 лб.	3 см.	4 лк.	4 лб.	4 см.	19	20	21	22
		1	2	3				4				5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16		17		18		19	20	21	22		
M.1.22	История математики и информатики: от абака до интернета		2														75	30	2											135	3	3			
M.1.23	Пространство и время в искусстве		2														75	30	2											135	3	3			
M.1.24	Речевая агрессия и вежливость: коммуникация в меняющемся мире		2														75	30	2											135	3	3			
	<b>Современные проблемы естествознания и устойчивого развития</b>																45	30	4											135	3		3		
M.1.B.1	Теоретическая физика по выбору для магистратуры	1															45	30	4	2		2								135	3		3		
M.1.25	<b>Блок дисциплин по выбору 1</b>																60	180	2											270	6		6		
M.1.B.2	Прикладная аналитика данных																60	180	2											270	6		6		
							-1										30	90	1	1		2								135	3		3		
M.1.B.3	Современные средства разработки						-2										30	90	1				1	2						135	3		3		
							-1										90		1											135	3		3		
							-2										90		1											135	3		3		
M.1.B.4	Программирование на Python						-1										90		1											135	3		3		
							-2										90		1											135	3		3		
M.1.B.5	Основы машинного и глубокого обучения						-1										90		1											135	3		3		
							-2										90		1											135	3		3		
	<b>Факультетские дисциплины</b>																240	90	6											450	10		10		
M.1.B.6	Численное моделирование реагирующих потоков						1										60		2	2										90	2		2		
M.1.B.7	Численное решение задач механики деформируемого твердого тела в программных комплексах	1															30		1		2									135	3		3		
M.1.B.8	Избранные вопросы численного решения систем уравнений гиперболического типа		2														30	30	1				2							90	2		2		
M.1.B.9	Численное решение задач аэро и гидродинамики в программных комплексах		2														30	30	2				2							135	3		3		
	<b>Профильные дисциплины</b>																165	60												360	8		8		
M.1.B.10	Информационные технологии системного проектирования космических систем						-1										15	30												135	3		3		
																	30			1										45	1		1		
			2														15	30						1						90	2		2		
M.1.B.11	Метод конечных элементов в задачах прочности						1										15	30			1	2								90	2		2		
M.1.B.12	Системное проектирование космической техники		2														30	30					2							90	2		2		
M.1.B.13	Основы космической инженерии						-2										15						1	1						45	1		1		
M.2	<b>Практика</b>																3 465													3 465	77		77		
M.2.1	<b>Производственная практика</b>																3 465													3 465	77		77		
M.2.1.1	Научно-исследовательская работа																3 465													3 465	77		77		
							1										540													540	12		12		
							2										540													540	12		12		
								3									1 215													1 215	27		27		
								4									1 170													1 170	26		26		
M.3	<b>Государственная итоговая аттестация</b>																255	60												315	7		7		
M.3.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			3													105	30												135	3		3		
M.3.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			4													150	30												180	4		4		
Ф.1	<b>Факультативы</b>																435	60												495	11		11		
Ф.1.B.1	Военная подготовка	1	2				-2										435	60					3	2	2	3	2	3		495	11		11		
		Количество экзаменов и зачетов					Распределение часов по видам занятий									Распределение аудиторных часов в								Всего	Всего зачетных										

№ по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА	Форма итогового контроля по семестрам				Государственная аттестация	Ч а с о в							Курсовые и контрольные работы	Ч а с о в в н е д е л ю								ВСЕГО ЧАСОВ	Зач.единицы						
		Экзамены					Дифф. зачеты ("-" - простые)				Всего на обучение	из них					Часов на подготовку и сдачу экзаменов	Распределение по курсам и семестрам								Всего	Базовые	Вариативные		
												Всего аудиторных занятий	Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары, уроки, и т.п.		Практики	Самостоятельная работа	1 курс				2 курс						
		1	2	3	4		1 сем. 15 нед.	2 сем. 15 нед.	3 сем. 15 нед.	4 сем. 15 нед.	лк.						лб.			см.	лк.	лб.		см.	лк.	лб.	см.			
1	2	3				4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22						
ИТОГО:		Экзамены				Зачеты										неделю по семестрам								часов	единиц					
	Фиксированные (без ГИА)	3	5			6	4	1	1	Обяз.	5 100	585	240	90	255	3 465	1 050	300	20	21	18			5 400	120	93	27			
	Факультативы	1	1			1				Фклт.	435	225	90	60	75		210	60		7	8			495	11					
	ГИА			1	1																									
																Распределение часов контактной работы по годам и семестрам								Всего часов						
																962				73				1 035						
																494	468	39	34											
																Распределение зачетных единиц по годам и семестрам														
																60				60										
																30	30	30	30											

И.о. начальника учебного управления      Т. Ф. Артеменко



## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Квалификация Магистр

Год набора 2024

Нормативный срок обучения 2 года

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

А. А. Воронов

Направление подготовки: 16.04.01 - Техническая физика  
Направленность (профиль): Техническая физика космических летательных аппаратов  
Физтех-школа Аэрокосмических Технологий  
кафедра тепловых процессов

**СОГЛАСОВАНО**  
Директор физтех-школы аэрокосмических технологий

С. С. Негодяев

Специализация: Тепло- и электрофизика современных энергетических устройств. Космическая энергетика

№ по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА	Форма итогового контроля по семестрам				часов								Курсовые и контрольные работы	часов в неделю								ВСЕГО ЧАСОВ	Зач. единицы						
		Экзамены				Дифф. зачеты ("-" - простые)				Государственная аттестация	Всего на обучение	из них						Распределение по курсам и семестрам								Всего	Базовые	Вариативные		
												Всего аудиторных занятий	Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары, упражнения и т.п.	Практики	Самостоятельная работа	Часы на подготовку и сдачу экзаменов	1 курс				2 курс						
		1	2	3	4	1	2	3	4	лк.	лб.									см.	лк.	лб.		см.	лк.	лб.	см.	лк.	лб.	см.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14	15	16	17	18	19	20		21	22					
M.1	Дисциплины (модули)					1 515	720	210	60	450		795	240	24					1 755	39	9	30								
M.1.1	Иностранные языки					180	120			120		60		4					180	4	4									
					-1	90	60			60		30		2		4			90	2	2									
					2	90	60			60		30		2			4		90	2	2									
	Гуманитарный и социальный цикл					165	60	60				105	60	4					225	5	5									
	Модуль 1 (1 из списка)					60	30	30				30	30	2					90	2	2									
M.1.2	Язык, цивилизация и мышление: связи и разрывы	1				60	30	30				30	30	2	2				90	2	2									
M.1.3	Перформативность кино/театра. Мейнстрим и артхаус	1				60	30					30	30	2					90	2	2									
M.1.4	Логика и аргументация	1				60	30					30	30	2					90	2	2									
M.1.5	Философия, история и методология естествознания	1				60	30					30	30	2					90	2	2									
M.1.6	Азбука чтения. Кванты смеха	1				60	30					30	30	2					90	2	2									
M.1.7	Архаические мифологии и европейская рациональность	1				60	30					30	30	2					90	2	2									
M.1.8	Искусство и международный арт-рынок	1				60	30					30	30	2					90	2	2									
M.1.9	Назад в будущее! История технических фантазий от античности до советского периода	1				60	30					30	30	2					90	2	2									
M.1.10	Научно-методический семинар "Фронтиры гуманитарного знания"	1				60	30					30	30	2					90	2	2									
M.1.11	Педагогический дизайн электронных курсов	1				60	30					30	30	2					90	2	2									
M.1.12	Романтики и реалисты: их пространство, время, цели, мечты, любовь, дружба, триумф и трагедия	1				60	30					30	30	2					90	2	2									
M.1.13	Философия и культура здорового образа жизни	1				60	30					30	30	2					90	2	2									
	Модуль 2 (1 из списка)					105	30	30				75	30	2					135	3	3									
M.1.14	Быть зрителем	2				105	30					75	30	2					135	3	3									
M.1.15	Введение в когнитивные науки	2				105	30					75	30	2					135	3	3									
M.1.16	Модельное мышление и его применение	2				105	30					75	30	2					135	3	3									
M.1.17	Христианское богословие и современная физика: история и современность	2				105	30					75	30	2					135	3	3									
M.1.18	XXI век: новые границы и смыслы взаимодействия человека и техники	2				105	30					75	30	2					135	3	3									
M.1.19	Современное естествознание и философия науки	2				105	30	30				75	30	2		2			135	3	3									
M.1.20	Визуальная культура России. Каноны и актуальные концепты кино	2				105	30					75	30	2					135	3	3									

№ по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА	Форма итогового контроля по семестрам				Ч а с о в								Ч а с о в в н е д е л ю								Зач.единицы													
		Экзамены				Дифф. зачеты ("-" - простые)				Государственная аттестация	Всего на обучение	из них						Часов на подготовку и сдачу экзаменов	Курсовые и контрольные работы	Распределение по курсам и семестрам								ВСЕГО ЧАСОВ	Всего	Базовые	Вариативные				
												1 курс		2 курс		1 сем. 15 нед.				2 сем. 15 нед.		3 сем. 15 нед.		4 сем. 15 нед.											
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Всего аудиторных занятий	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия семинары, управл. и т.п.	Практики	Самостоятельная работа	лк.	лб.	см.	лк.	лб.	см.	лк.	лб.	см.	лк.	лб.	см.	19	20	21	22
		1	2	3				4				5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16		17		18		19	20	21	22		
M.1.21	Изобрети это! История технологий и изобретений от колеса до квантового компьютера		2														75	30	2											135	3	3			
M.1.22	История математики и информатики: от абака до интернета		2														75	30	2											135	3	3			
M.1.23	Пространство и время в искусстве		2														75	30	2											135	3	3			
M.1.24	Речевая агрессия и вежливость: коммуникация в меняющемся мире		2														75	30	2											135	3	3			
	<b>Современные проблемы естествознания и устойчивого развития</b>																45	30	4											135	3	3			
M.1.B.1	Теоретическая физика по выбору для магистратуры	1															45	30	4	2	2									135	3	3			
M.1.25	<b>Блок дисциплин по выбору 1</b>																180		2											270	6	6			
M.1.B.2	Прикладная аналитика данных																180		2											270	6	6			
																	90		1	1	2									135	3	3			
																	90		1				1	2						135	3	3			
M.1.B.3	Современные средства разработки																90		1											135	3	3			
																	90		1											135	3	3			
M.1.B.4	Программирование на Python																90		1											135	3	3			
																	90		1											135	3	3			
M.1.B.5	Основы машинного и глубокого обучения																90		1											135	3	3			
																	90		1											135	3	3			
																	90		1											135	3	3			
	<b>Факультетские дисциплины</b>																240	90	6											450	10	10			
M.1.B.6	Численное моделирование реагирующих потоков						1										60		2	2										90	2	2			
M.1.B.7	Численное решение задач механики деформируемого твердого тела в программных комплексах	1															75	30	1		2									135	3	3			
M.1.B.8	Избранные вопросы численного решения систем уравнений гиперболического типа		2														30	30	1				2							90	2	2			
M.1.B.9	Численное решение задач аэро и гидродинамики в программных комплексах		2														75	30	2				2							135	3	3			
	<b>Профильные дисциплины</b>																165	60	4											495	11	11			
M.1.B.10	Семинар по теплофизике современных энергетических установок																45													135	3	3			
																	15						2							45	1	1			
																	60									4				90	2	2			
M.1.B.11	Теоретические основы расчета тепловых процессов в ракетных двигателях на твердом топливе	1															30	30	2		2									90	2	2			
M.1.B.12	Рабочие процессы в жидкостных ракетных двигателях																15									2				45	1	1			
M.1.B.13	Математическое моделирование в ракетных двигателях и энергетических установках																30													90	2	2			
																	15													45	1	1			
																	15									2				45	1	1			
M.1.B.14	Физические процессы в электрических ракетных двигателях																45	30												135	3	3			
																	15						1	1						45	1	1			
																	30	30								2				90	2	2			
M.2	<b>Практика</b>																3 330													3 330	74	74			
M.2.1	<b>Производственная практика</b>																3 330													3 330	74	74			
M.2.1.1	Научно-исследовательская работа																3 330													3 330	74	74			
																	540													540	12	12			
																	405													405	9	9			
																	1 215													1 215	27	27			

№ по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА	Форма итогового контроля по семестрам					ЧАСОВ							Курсовые и контрольные работы	ЧАСОВ В НЕДЕЛЮ								ВСЕГО ЧАСОВ	Зач. единицы																															
		Экзамены				Дифф. зачеты ("-" - простые)				Государственная аттестация	Всего на обучение	из них						Распределение по курсам и семестрам								Всего	Базовые	Вариативные																											
		1 курс				2 курс						Всего аудиторных занятий	Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары, управл. и т.п.	Практики	Самостоятельная работа	Часов на подготовку и сдачу экзаменов	1 сем. 15 нед.				2 сем. 15 нед.					3 сем. 15 нед.			4 сем. 15 нед.																							
		лк. лб. см.			лк. лб. см.			лк. лб. см.												лк. лб. см.																																			
		1	2	3	4	1	2	3	4											1	2	3		4	1				2	3	4																								
		15	16	17	18	19	20	21	22																																														
1	2	3				4				5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22																												
М.3	Государственная итоговая аттестация								4		1 170						1 170									1 170	26	26																											
М.3.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена			3						3	105															315	7	7																											
М.3.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			4						4	150															180	4	4																											
Ф.1	Факультативы										435	225	90	60	75		210	60							495	11		11																											
Ф.1.В.1	Военная подготовка	1	2					-2			435	225	90	60	75		210	60							495	11		11																											
ИТОГО:	Количество экзаменов и зачетов	Экзамены				Зачеты				Обяз.	Распределение часов по видам занятий							24	Распределение аудиторных часов в неделю по семестрам								Всего часов	Всего зачетных единиц																											
		Фиксированные (без ГИА)				Факультативы					ГИА				5 100				720				210			60			450				3 330			1 050			300			25			23			5 400			120	90	30		
	1				1				Фклт.				435				225				90			60				75				210			60			7			8			495			Распределение часов контактной работы по годам и семестрам			Всего часов	1 174				
																												1 101				73			562			539			39			34			Распределение зачетных единиц по годам и семестрам								
																										60				60			32			28			30			30													

И.о. начальника учебного управления      Т. Ф. Артеменко