



## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Квалификация Магистр

Год набора 2022

Нормативный срок обучения 2 года

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе  
  
А. А. Воронов

Направление подготовки: 03.04.01 - Прикладные математика и физика  
Направленность (профиль): Биоинженерия и биоинформатика  
Физтех-школа Биологической и Медицинской Физики  
кафедра биоинформатики и системной биологии

**СОГЛАСОВАНО**  
Директор физтех-школы биологической и медицинской  
физики  
Д. В. Кузьмин

Специализация: Биомедицинская технология

№ по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА	Форма итогового контроля по семестрам			часов									часов в неделю								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 курс		2 курс		1 курс			2 курс		19	20	21	22								
		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	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
M.1	<b>Дисциплины (модули)</b>								915	480	225		255		435	210	8									1 125	25	9	16
M.1.1	<b>Иностранные языки</b>								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	75	60		15		90	60	4									225	5	5	
	<b>Модуль 1 (1 из списка)</b>								60	30	30				30	30	2									90	2	2	
M.1.2	История кино и анализ фильма: Россия	1							60	30	30				30	30	2	2								90	2	2	
M.1.3	Цифровые технологии, Data Science и искусственный интеллект в исторических исследованиях	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.4	"Формульная литература" или "литература формул". Детектив, Horror, love stories, авантюрный, криминальный роман	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.5	Хороший, плохой, цифровой: онлайн этики и этикетки	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.6	Язык, цивилизация и мышление: связи и разрывы	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.7	Человек и техника в XXI веке: кросскультурные символы и смыслы	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.8	Методология искусственного интеллекта на современном этапе	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.9	Мистификация фактов в исторической перспективе	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.10	Перформативная эстетика	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.11	Психология успеха: академическая и бизнес-модели	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.12	История, философия и методология естествознания		2						105	45	30		15		60	30	2			2	1					135	3	3	
	<b>Факультетские дисциплины</b>								180	75	45		30		105											180	4		4
M.1.B.1	Биостатистика				1				90	30	30				60		2									90	2		2
	<b>Блок дисциплин по выбору 1</b>								90	45	15		30		45											90	2		2
M.1.B.2	Основы доказательной медицины				1				90	45					45											90	2		2
M.1.B.3	Введение в научную коммуникацию				1				90	45	15		30		45		1	2								90	2		2
	<b>Профильные дисциплины</b>								390	210	120		90		180	150										540	12		12
M.1.B.4	Дополнительные главы биоинформатики	1							60	30	30				30	30	2									90	2		2
M.1.B.5	Дополнительные главы биостатистики	1							60	30	30				30	30	2									90	2		2
M.1.B.6	Проблемы биоинформатики/ОМИКСы		2						60	30	30				30	30			2							90	2		2
M.1.B.7	Введение в метагеномику					2			45	30			30		15					2						45	1		1
M.1.B.8	Геногеография						2		60	30			30		30	30				2						90	2		2
M.1.B.9	Вычислительные методы в системной биологии		2						60	30	30				30	30				2						90	2		2

№ 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						Распределение по курсам и семестрам								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	1 курс				2 курс						
		1 сем. 15 нед.	2 сем. 15 нед.	3 сем. 15 нед.	4 сем. 15 нед.	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.B.10	Анализ данных высокопроизводительного секвенирования				2				45	30			30		15					2					45	1	1			
M.2	Практика								3 960					3 960											3 960	88	88			
M.2.1	Производственная практика								3 960					3 960											3 960	88	88			
M.2.1.1	Научно-исследовательская работа								3 960					3 960											3 960	88	88			
					1				675					675											675	15	15			
					2				900					900											900	20	20			
						3			1 215					1 215											1 215	27	27			
							4		1 170					1 170											1 170	26	26			
M.3	Государственная итоговая аттестация								285						285	30									315	7	7			
M.3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				4			4	285					285	30										315	7	7			
Ф.1	Факультативы								840	420	180	60	180		420	60	4								900	20	20			
Ф.1.B.1	Военная подготовка	1			-2				465	225	90	60	75		240	30		3	2	2	3	2	3		495	11	11			
Ф.1.B.2	Методы теоретической физики		2						105	60	30		30		45	30	4			2	2				135	3	3			
	Блок дисциплин по выбору (1 из списка)								270	135	60		75		135										270	6	6			
Ф.1.B.3	Прикладная аналитика данных								270	135	60		75		135										270	6	6			
					-1				135	60	30		30		75			2	2						135	3	3			
Ф.1.B.4	Машинное обучение и анализ больших данных					-2			135	75	30		45		60					2	3				135	3	3			
					-1				135	60					75										135	3	3			
					-2				135	75					60										135	3	3			
Ф.1.B.5	Современные средства разработки					-1			135	60					75										135	3	3			
						-2			135	75					60										135	3	3			
Ф.1.B.6	Программирование на Python					-1			135	60					75										135	3	3			
						-2			135	75					60										135	3	3			
ИТОГО:		Количество экзаменов и зачетов				Обяз.	Распределение часов по видам занятий								8	Распределение аудиторных часов в неделю по семестрам				5 400	Всего зачетных единиц									
	Экзамены				Зачеты																									
	Фиксированные (без ГИА)				3 4 1 1				Фклт.				5 160 480 225 255 3 960 720 240								15 17				120 104 16					
	Факультативы				1 1 1 2				840 420 180 60 180 420 60								11 17				900 20									
ГИА				1																Всего часов										
																				1 109										
																				Распределение часов контактной работы по годам и семестрам										
																				1 050 59										
																				462 588 25 34										
																				Распределение зачетных единиц по годам и семестрам										
																				60 60										
																				27 33 27 33										

Начальник учебного управления

И. Р. Гарайшина

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Квалификация Магистр

Год набора 2022

Нормативный срок обучения 2 года

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе  
  
А. А. Воронов

Направление подготовки: 03.04.01 - Прикладные математика и физика  
Направленность (профиль): Биоинженерия и биоинформатика  
Физтех-школа Биологической и Медицинской Физики  
кафедра молекулярной и клеточной биологии

**СОГЛАСОВАНО**  
Директор физтех-школы биологической и медицинской  
физики  
Д. В. Кузьмин

Специализация: Молекулярные биология и биофизика

№ по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА	Форма итогового контроля по семестрам			часов									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, уроки и т.п.	Практики	Самостоятельная работа	Часов на подготовку и сдачу экзаменов	Курсовые и контрольные работы	1 курс				2 курс					
		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	<b>Дисциплины (модули)</b>					1 125	585	225			360		540	180	8				1 305	29	9	20							
M.1.1	<b>Иностранные языки</b>					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	75	60		15		90	60	4				225	5	5									
	<b>Модуль 1 (1 из списка)</b>					60	30	30				30	30	2				90	2	2									
M.1.2	История кино и анализ фильма: Россия	1				60	30	30				30	30	2	2			90	2	2									
M.1.3	Цифровые технологии, Data Science и искусственный интеллект в исторических исследованиях	1				60	30					30	30	2				90	2	2									
M.1.4	"Формульная литература" или "литература формул". Детектив, Horror, love stories, авантюрный, криминальный роман	1				60	30					30	30	2				90	2	2									
M.1.5	Хороший, плохой, цифровой: онлайн этики и этикетки	1				60	30					30	30	2				90	2	2									
M.1.6	Язык, цивилизация и мышление: связи и разрывы	1				60	30					30	30	2				90	2	2									
M.1.7	Человек и техника в XXI веке: кросскультурные символы и смыслы	1				60	30					30	30	2				90	2	2									
M.1.8	Методология искусственного интеллекта на современном этапе	1				60	30					30	30	2				90	2	2									
M.1.9	Мистификация фактов в исторической перспективе	1				60	30					30	30	2				90	2	2									
M.1.10	Перформативная эстетика	1				60	30					30	30	2				90	2	2									
M.1.11	Психология успеха: академическая и бизнес-модели	1				60	30					30	30	2				90	2	2									
M.1.12	История, философия и методология естествознания		2			105	45	30		15		60	30	2		2	1	135	3	3									
	<b>Факультетские дисциплины</b>					180	75	45		30		105						180	4		4								
M.1.B.1	Биостатистика			1		90	30	30				60		2				90	2		2								
	<b>Блок дисциплин по выбору 1</b>					90	45	15		30		45						90	2		2								
M.1.B.2	Введение в научную коммуникацию			1		90	45					45						90	2		2								
M.1.B.3	Основы доказательной медицины			1		90	45	15		30		45		1	2			90	2		2								
	<b>Профильные дисциплины</b>					600	315	120		195		285	120					720	16		16								
M.1.B.4	Генная инженерия и методы молекулярной биологии	1				60	30	30				30	30	2				90	2		2								
M.1.B.5	Молекулярная вирусология	1				105	45			45		60	30		3			135	3		3								
M.1.B.6	Технологии редактирования генома				2	45	30			30		15				2		45	1		1								
M.1.B.7	Биомолекулярные взаимодействия				2	45	30			30		15				2		45	1		1								
M.1.B.8	Молекулярные и клеточные основы биологии развития		2			60	30	30				30	30			2		90	2		2								
M.1.B.9	Механизмы клеточной гибели				1	45	30			30		15			2			45	1		1								

№ 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		3 курс				4 курс																		
		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 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.	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.B.10	Клеточная и молекулярная иммунология		2															30	30				2							90	2		2					
M.1.B.11	Молекулярные основы лекарственной устойчивости патогенных бактерий и вирусов						2								30			15						2						45	1		1					
M.1.B.12	Оптические методы исследований						2								30			75					2	2						135	3		3					
M.2	<b>Практика</b>																3 780												3 780	84	84							
M.2.1	<b>Производственная практика</b>																3 780												3 780	84	84							
M.2.1.1	Научно-исследовательская работа																3 780												3 780	84	84							
							1										675												675	15	15							
							2										720												720	16	16							
								3									1 215												1 215	27	27							
								4									1 170												1 170	26	26							
M.3	<b>Государственная итоговая аттестация</b>																285												285	30								
M.3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы						4										285												285	30								
Ф.1	<b>Факультативы</b>																840	420	180	60	180								420	60	4							
Ф.1.B.1	Военная подготовка	1					-2										465	225	90	60	75								240	30	3	2	3	2	3	495	11	11
Ф.1.B.2	Методы теоретической физики		2														105	60	30		30								45	30	4		2	2	135	3	3	
	<b>Блок дисциплин по выбору (1 из списка)</b>																270	135	60		75								135						270	6	6	
Ф.1.B.3	Прикладная аналитика данных																270	135	60		75								135						270	6	6	
							-1										135	60	30		30								75		2	2			135	3	3	
							-2										135	75	30		45								60			2	3		135	3	3	
Ф.1.B.4	Машинное обучение и анализ больших данных						-1										135	60											75						135	3	3	
							-2										135	75											60						135	3	3	
Ф.1.B.5	Современные средства разработки						-1										135	60											75						135	3	3	
							-2										135	75											60						135	3	3	
Ф.1.B.6	Программирование на Python						-1										135	60											75						135	3	3	
							-2										135	75											60						135	3	3	
ИТОГО:		Количество экзаменов и зачетов				Обяз.	Распределение часов по видам занятий								8	Распределение аудиторных часов в неделю по семестрам								5 400	Всего зачетных единиц													
	Экзамены				Зачеты				Распределение часов по видам занятий								Распределение аудиторных часов в неделю по семестрам								Всего зачетных единиц													
	Фиксированные (без ГИА)				3	3			5	6	1	1	5 190	585	225		360	3 780	825	210	18	21									5 400	120	100	20				
	Факультативы				1	1			1	2			840	420	180	60	180		420	60	4	11	17								900	20						
	ГИА							1																														
								Распределение часов контактной работы по годам и семестрам								Всего часов																						
								1 155								59								1 214														
								506								649																						
								25								34																						
								Распределение зачетных единиц по годам и семестрам																														
								60								60																						
								29								31																						
								27								33																						

Начальник учебного управления

И. Р. Гарайшина

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Квалификация Магистр

Год набора 2022

Нормативный срок обучения 2 года

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе  
  
А. А. Воронов

Направление подготовки: 03.04.01 - Прикладные математика и физика  
Направленность (профиль): Биоинженерия и биоинформатика  
Физтех-школа Биологической и Медицинской Физики  
кафедра физико-химической биологии и биотехнологии

**СОГЛАСОВАНО**  
Директор физтех-школы биологической и медицинской  
физики  
Д. В. Кузьмин

Специализация: Физико-химическая биология и биотехнология

№ по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА	Форма итогового контроля по семестрам				часов								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, уроки 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 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	<b>Дисциплины (модули)</b>								1 065	510	120		390		555	150	10									1 215	27	9	18
M.1.1	<b>Иностранные языки</b>								180	120	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	75	60		15		90	60	4									225	5	5	
	<b>Модуль 1 (1 из списка)</b>								60	30	30				30	30	2									90	2	2	
M.1.2	История кино и анализ фильма: Россия	1							60	30	30				30	30	2	2								90	2	2	
M.1.3	Цифровые технологии, Data Science и искусственный интеллект в исторических исследованиях	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.4	"Формульная литература" или "литература формул". Детектив, Horror, love stories, авантюрный, криминальный роман	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.5	Хороший, плохой, цифровой: онлайн этики и этикетки	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.6	Язык, цивилизация и мышление: связи и разрывы	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.7	Человек и техника в XXI веке: кросскультурные символы и смыслы	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.8	Методология искусственного интеллекта на современном этапе	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.9	Мистификация фактов в исторической перспективе	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.10	Перформативная эстетика	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.11	Психология успеха: академическая и бизнес-модели	1							60	30					30	30	2									90	2	2	
M.1.12	История, философия и методология естествознания		2						105	45	30		15		60	30	2			2	1					135	3	3	
	<b>Факультетские дисциплины</b>								180	75	45		30		105											180	4	4	
M.1.B.1	Биостатистика					1			90	30	30				60			2								90	2	2	
	<b>Блок дисциплин по выбору 1</b>								90	45	15		30		45											90	2	2	
M.1.B.2	Введение в научную коммуникацию					1			90	45	15		30		45			1	2							90	2	2	
M.1.B.3	Основы доказательной медицины					1			90	45					45											90	2	2	
	<b>Профильные дисциплины</b>								540	240	15		225		300	90	2									630	14	14	
M.1.B.4	Молекулярные механизмы мембранного транспорта	1							105	30			30		75	30				2					135	3	3		
M.1.B.5	Биоинформатика					1			90	60			60		30	30				4					90	2	2		
M.1.B.6	Молекулярные механизмы регуляции иммунной системы	1							60	30			30		30	30				2					90	2	2		
M.1.B.7	Перспективные направления физико-химической биологии и биотехнологии						2		90	30			30		60						2				90	2	2		
M.1.B.8	Физико-химический анализ биополимеров		2						150	60			60		90	30					4				180	4	4		

№ 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						Распределение по курсам и семестрам								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	1 курс				2 курс							
		1 сем. 15 нед.	2 сем. 15 нед.	3 сем. 15 нед.	4 сем. 15 нед.	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.B.9	Геномика				2					45	30	15		15		15		2			1	1					45	1	1		
M.2	Практика									3 870				3 870													3 870	86	86		
M.2.1	Производственная практика									3 870				3 870													3 870	86	86		
M.2.1.1	Научно-исследовательская работа									3 870				3 870													3 870	86	86		
					1					765				765													765	17	17		
					2					720				720													720	16	16		
						3				1 215				1 215													1 215	27	27		
							4			1 170				1 170													1 170	26	26		
M.3	Государственная итоговая аттестация									285					285	30											315	7	7		
M.3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				4			4		285					285	30											315	7	7		
Ф.1	Факультативы									840	420	180	60	180		420	60	4									900	20	20		
Ф.1.B.1	Военная подготовка	1			-2					465	225	90	60	75		240	30		3	2	2	3	2	3					495	11	11
Ф.1.B.2	Методы теоретической физики		2							105	60	30		30		45	30	4			2	2					135	3	3		
	Блок дисциплин по выбору (1 из списка)									270	135	60		75		135											270	6	6		
Ф.1.B.3	Прикладная аналитика данных									270	135	60		75		135											270	6	6		
					-1					135	60	30		30		75			2		2					135	3	3			
Ф.1.B.4	Машинное обучение и анализ больших данных				-2					135	75	30		45		60					2	3					135	3	3		
					-1					135	60					75											135	3	3		
					-2					135	75					60											135	3	3		
Ф.1.B.5	Современные средства разработки									135	60					75											135	3	3		
					-1					135	60					75											135	3	3		
Ф.1.B.6	Программирование на Python									135	75					60											135	3	3		
					-2					135	75					60											135	3	3		
ИТОГО:		Количество экзаменов и зачетов				Обяз.	Распределение часов по видам занятий								10	Распределение аудиторных часов в неделю по семестрам				5 400	Всего зачетных единиц										
	Экзамены				Зачеты				Распределение часов по видам занятий								Распределение аудиторных часов в неделю по семестрам				Всего зачетных единиц										
	Фиксированные (без ГИА)				3 2 1 1				5 4 1 1				5 220 510 120 390 3 870 840 180								19 15				120 102 18						
	Факультативы				1 1 1 2				Фклт.				840 420 180 60 180 420 60								4 11 17				900 20 20						
ГИА				1																				Всего часов							
																								1 121							
																								Распределение часов контактной работы по годам и семестрам							
																								1 062 59							
																								518 544 25 34							
																								Распределение зачетных единиц по годам и семестрам							
																								60 60							
																								32 28 27 33							

Начальник учебного управления

И. Р. Гарайшина