



№ 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	Защ. 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	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>Специализация (по выбору студента)</b>																													
	<b>Специализация 1 Биомедицинская технология (кафедра биоинформатики и системной биологии)</b>								4 530	285	165		120	3 960	285	150										4 680	104	88	16	
	<b>в том числе производственная практика</b>								3 960					3 960												3 960	88	88		
	<b>Специализация 2 Молекулярно-клеточная биотехнология и бионанотехнология (кафедра молекулярной и клеточной биологии)</b>								4 530	405	210		195	3 690	435	150										4 680	104	82	22	
	<b>в том числе производственная практика</b>								3 690					3 690												3 690	82	82		
	<b>Специализация 3 Молекулярно-клеточная биотехнология и бионанотехнология (кафедра физико-химической биологии и биотехнологии)</b>								4 560	315	60		255	3 825	420	120	2									4 680	104	85	19	
	<b>в том числе производственная практика</b>								3 825					3 825												3 825	85	85		
	<b>Специализация 4 Молекулярная генетика и биотехнология сельскохозяйственных растений (центр образовательных программ Физтех-школы биологической и медицинской физики)</b>								4 470	300	240		60	3 825	345	210	3									4 680	104	85	19	
	<b>в том числе производственная практика</b>								3 825					3 825												3 825	85	85		
M.3	<b>Государственная итоговая аттестация</b>																													
M.3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			4					4	285					285	30										315	7	7		

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: 19.04.01 - Биотехнология**  
**Направленность (профиль): Биомедицинские технологии**  
**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						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	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	Дисциплины (модули)								915	465	225		240		450		210	8								1 125	25	9	16
M.1.1	Иностранные языки								180	120			120		60			4								180	4	4	
							-1		90	60			60		30				4							90	2	2	
							2		90	60			60		30						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	30				75	30		2		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					75	30		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				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	и з н и х						Часов на подготовку и сдачу экзаменов		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		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		
	ГИА			1																							
														<b>Распределение часов контактной работы по годам и семестрам</b>				<b>Всего часов</b>									
														<b>923</b>		<b>59</b>			<b>982</b>								
														446	477	25	34										
														<b>Распределение зачетных единиц по годам и семестрам</b>													
														<b>60</b>		<b>60</b>											
														27	33	27	33										

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: 19.04.01 - Биотехнология**  
**Направленность (профиль): Биомедицинские технологии**  
**Физтех-школа Биологической и Медицинской Физики**  
**кафедра молекулярной и клеточной биологии**

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

**Специализация: Молекулярно-клеточная биотехнология и бионанотехнология**

№ 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						Распределение по курсам и семестрам								Всего	Базовые	Вариативные		
												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							
		лк.	лб.	см.	лб.	см.	лк.	лб.	см.	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>								1 185	585	270			315		600	210	8									1 395	31	9	22
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	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	30				75	30	2			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					75	30	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	Часы 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	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>Факультетские дисциплины</b>											180	75	45															180	4	4		
	<b>Блок дисциплин по выбору 1</b>											90	45	15															90	2	2		
M.1.B.1	Основы доказательной медицины				1							90	45	15			1	2											90	2	2		
M.1.B.2	Введение в научную коммуникацию				1							90	45																90	2	2		
	<b>Блок дисциплин по выбору 2</b>											90	30	30															90	2	2		
M.1.B.3	Биостатистика				1							90	30	30															90	2	2		
M.1.B.4	Палеогенетика				1							90	30																90	2	2		
	<b>Профильные дисциплины</b>											660	330	165															810	18	18		
M.1.B.5	Генная инженерия и методы молекулярной биологии	1										60	30	30															90	2	2		
M.1.B.6	Молекулярная вирусология	1										105	45					3											135	3	3		
M.1.B.7	Молекулярные основы лекарственной устойчивости патогенных бактерий и вирусов				2							45	30							2									45	1	1		
M.1.B.8	Биомолекулярные взаимодействия				2							45	30							2									45	1	1		
M.1.B.9	Технологии редактирования генома				2							45	30							2									45	1	1		
M.1.B.10	Молекулярные и клеточные основы биологии развития		2									60	30	30															90	2	2		
M.1.B.11	Современная биохимия	1										105	45	45															135	3	3		
M.1.B.12	Оптические методы исследований				2							135	60	30															135	3	3		
M.1.B.13	Клеточная и молекулярная иммунология		2									60	30	30															90	2	2		
M.2	<b>Практика</b>											3 690																	3 690	82	82		
M.2.1	<b>Производственная практика</b>											3 690																	3 690	82	82		
M.2.1.1	Научно-исследовательская работа											3 690																	3 690	82	82		
					1							675																	675	15	15		
					2							630																	630	14	14		
					3							1 215																	1 215	27	27		
					4							1 170																	1 170	26	26		
M.3	<b>Государственная итоговая аттестация</b>											285	30																315	7	7		
M.3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				4							285	30																315	7	7		
Ф.1	<b>Факультативы</b>											705	315	120															765	17	17		
Ф.1.B.1	Военная подготовка	1	2			-2						435	225	90															495	11	11		
	<b>Блок дисциплин цифровой кафедры (1 из списка)</b>											270	90	30															270	6	6		
Ф.1.B.2	Продуктовая аналитика											270	90	30															270	6	6		
						-1						135	45	15															135	3	3		
Ф.1.B.3	Современные средства быстрой разработки					-2						135	45	15															135	3	3		
						-1						135	45																135	3	3		
Ф.1.B.4	Профессиональная разработка на Python					-2						135	45																135	3	3		
						-1						135	45																135	3	3		
Ф.1.B.5	Продвинутые методы машинного обучения					-2						135	45																135	3	3		
						-1						135	45																135	3	3		
						-2						135	45																135	3	3		
О:		Количество экзаменов и зачетов				Распределение часов по видам занятий								Распределение аудиторных часов в неделю по семестрам								Всего часов	Всего зачетных единиц										
		Экзамены		Зачеты																													

№ 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.			
		1	2	3	4		1	2	3	4										л.к.	лб.	см.		л.к.	лб.				см.	л.к.	лб.	см.	л.к.	лб.	см.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22														
ИТО	Фиксированные (без ГИА)	4	3			4	6	1	1	Обяз.	5 160	585	270		315	3 690	885	240	8	19	20			5 400	120	98	22								
	Факультативы	1	1			1	2			Фклт.	705	315	120	60	135		390	60	2	10	11			765	17										
	ГИА				1																														
														<b>Распределение часов контактной работы по годам и семестрам</b>				<b>Всего часов</b>																	
														<b>1 051</b>					<b>59</b>				<b>1 110</b>												
														513			538			25				34											
														<b>Распределение зачетных единиц по годам и семестрам</b>																					
														<b>60</b>				<b>60</b>																	
														31			29			27			33												

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: 19.04.01 - Биотехнология**  
**Направленность (профиль): Биомедицинские технологии**  
**Физтех-школа Биологической и Медицинской Физики**  
**кафедра физико-химической биологии и биотехнологии**

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

**Специализация: Молекулярно-клеточная биотехнология и бионанотехнология**

№ 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	и з н и х					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.	
		1	2	3	4	1	2	3						4	лк.		лб.	см.	лк.	лб.	см.		лк.	лб.	см.	лк.	лб.	см.
		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>						1 080	495	120		375		585	180	10										1 260	28	9	19
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	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	30				75	30	2			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					75	30	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								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							
								1 курс				2 курс																					
		1	2	3	4	1	2	3	4	Всего аудиторных занятий	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия (семинары, управл. и тп.)		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.
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>Факультетские дисциплины</b>															105														180	4	4	
	<b>Блок дисциплин по выбору 1</b>															45														90	2	2	
M.1.B.1	Основы доказательной медицины				1											45			1	2										90	2	2	
M.1.B.2	Введение в научную коммуникацию				1											45													90	2	2		
	<b>Блок дисциплин по выбору 2</b>															60													90	2	2		
M.1.B.3	Биостатистика				1											60			2										90	2	2		
M.1.B.4	Палеогенетика				1											60													90	2	2		
	<b>Профильные дисциплины</b>															315	120	2											675	15	15	15	
M.1.B.5	Молекулярные механизмы мембранного транспорта	1														75	30	2		2									135	3	3	3	
M.1.B.6	Молекулярные механизмы регуляции иммунной системы	1														30	30	2		2									90	2	2	2	
M.1.B.7	Перспективные направления физико-химической биологии и биотехнологии				2											60						2							90	2	2	2	
M.1.B.8	Биоинформатика	1														45	30	2		4									135	3	3	3	
M.1.B.9	Геномика				2											15					1	1							45	1	1	1	
M.1.B.10	Физико-химический анализ биополимеров		2													90	30	2				4							180	4	4	4	
M.2	<b>Практика</b>															3 825													3 825	85	85		
M.2.1	<b>Производственная практика</b>															3 825													3 825	85	85		
M.2.1.1	Научно-исследовательская работа															3 825													3 825	85	85		
					1											765		765											765	17	17		
					2											675		675											675	15	15		
						3										1 215		1 215											1 215	27	27		
							4									1 170		1 170											1 170	26	26		
M.3	<b>Государственная итоговая аттестация</b>															285	30												315	7	7		
M.3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				4											285	30												315	7	7		
Ф.1	<b>Факультативы</b>															705	315	120		60	135								765	17	17	17	
Ф.1.B.1	Военная подготовка	1	2													435	225	90		60	75								495	11	11		
	<b>Блок дисциплин цифровой кафедры (1 из списка)</b>															270	90	30			60								270	6	6	6	
Ф.1.B.2	Продуктовая аналитика															270	90	30			60								270	6	6	6	
					-1											135	45	15			30								135	3	3	3	
Ф.1.B.3	Современные средства быстрой разработки															135	45	15			30				1	2			135	3	3	3	
					-1											135	45								1				135	3	3	3	
					-2											135	45								1				135	3	3	3	
Ф.1.B.4	Профессиональная разработка на Python															135	45								1				135	3	3	3	
					-1											135	45								1				135	3	3	3	
					-2											135	45								1				135	3	3	3	
Ф.1.B.5	Продвинутые методы машинного обучения															135	45								1				135	3	3	3	
					-1											135	45								1				135	3	3	3	
					-2											135	45								1				135	3	3	3	
ИТОГО:		Количество экзаменов и зачетов				Обяз.	Распределение часов по видам занятий								10	Распределение аудиторных часов в неделю по семестрам								Всего часов	Всего зачетных единиц								
	Экзамены		Зачеты		5 190		495	120		375	3 825	870	210	19		14			5 400	120	101	19											
	Фиксированные (без ГИА)	4	2			4	4	1	1	Фклт.	705	315	120	60	135		390	60	2	10	11				765	17							
Факультативы	1	1			1	2																											
ГИА				1																													
																Распределение часов контактной								Всего									

№ 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								
		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	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.
		1	2	3	4	1	2	3	4	6	7	8	9	10		11	12	13	14		15	16	17	18	19	20	21	22	
1	2	3			4				5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	работы по годам и семестрам				часов	20	21	22			
		938			59													505		433	25	34	997						
		60			60													Распределение зачетных единиц по годам и семестрам											
		33			27													33		27	27	33							

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: 19.04.01 - Биотехнология**  
**Направленность (профиль): Биомедицинские технологии**  
**Физтех-школа Биологической и Медицинской Физики**  
**центр образовательных программ Физтех-школы биологической и медицинской физики**  
  
**Специализация: Молекулярная генетика и биотехнология сельскохозяйственных растений**

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

№ 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	И з н и х						Часов на подготовку и сдачу экзаменов	Курсовые и конгрольные работы	Распределение по курсам и семестрам								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	лк.	лб.	см.	лк.	лб.		см.	лк.	лб.	см.	лк.	лб.	см.					
		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>						990	480	300			180			510	270	11										1260	28	9	19	
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	30						75	30	2		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							75	30	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	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>Профильные дисциплины</b>														60		345	210	3													855	19	19			
M.1.B.1	Биохимия растительной клетки	1															30	30	2	2												90	2	2			
M.1.B.2	Введение в технологии геномного редактирования		2														30	30					2									90	2	2			
M.1.B.3	Основы биоинформатического анализа генетических данных растений	1															30	30	1	2												90	2	2			
M.1.B.4	Протеомика растений		2														30	30						2								90	2	2			
M.1.B.5	Биотехнологические методы в селекции растений					1											15					2										45	1	1			
M.1.B.6	Генетическая инженерия	1															30	30	2	2												90	2	2			
M.1.B.7	Молекулярная цитогенетика	1															30	30	2	2												90	2	2			
M.1.B.8	Геномная и маркерная селекция растений						2										60						2									90	2	2			
M.1.B.9	Генетические основы селекции					1											60	30														180	4	4			
																	60	30		2												90	2	2			
		2															30	30					2									90	2	2			
M.2	<b>Практика</b>																3 825															3 825	85	85			
M.2.1	<b>Производственная практика</b>																3 825															3 825	85	85			
M.2.1.1	Научно-исследовательская работа																3 825															3 825	85	85			
						1											765															765	17	17			
						2											675															675	15	15			
							3										1 215															1 215	27	27			
							4										1 170															1 170	26	26			
M.3	<b>Государственная итоговая аттестация</b>																285	30														315	7	7			
M.3.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					4			4								285	30														315	7	7			
Ф.1	<b>Факультативы</b>																705	315	120	60	135	390	60	2								765	17	17			
Ф.1.B.1	Военная подготовка	1	2				-2										435	225	90	60	75	210	60		3	2	2	3	2	3		495	11	11			
	<b>Блок дисциплин цифровой кафедры (1 из списка)</b>																270	90	30		60	180		2								270	6	6			
Ф.1.B.2	Продуктовая аналитика																270	90	30		60	180		2								270	6	6			
							-1										135	45	15		30	90		1	1		2					135	3	3			
							-2										135	45	15		30	90		1			1	2					135	3	3		
Ф.1.B.3	Современные средства быстрой разработки																135	45			90			1								135	3	3			
							-2										135	45			90			1								135	3	3			
Ф.1.B.4	Профессиональная разработка на Python																135	45			90			1								135	3	3			
							-1										135	45			90			1								135	3	3			
Ф.1.B.5	Продвинутые методы машинного обучения																135	45			90			1								135	3	3			
							-1										135	45			90			1								135	3	3			
							-2										135	45			90			1								135	3	3			
ИТОГО:		Количество экзаменов и зачетов				Обяз.	Распределение часов по видам занятий							11	Распределение аудиторных часов в неделю по семестрам				Всего часов	Всего зачетных единиц																	
	Экзамены		Зачеты																																		
	Фиксированные (без ГИА)		5	4			4	3	1	1	5 100	480	300		180	3 825	795	300	18	14			5 400	120	101	19											
	Факультативы		1	1			1	2			705	315	120	60	135		390	60	10	11			765	17													
ГИА					1													Распределение часов контактной работы по годам и семестрам				Всего часов															

№ 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	и з н и х						Часов на подготовку и сдачу экзаменов		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	1 сем. 15 нед.						2 сем. 15 нед.		3 сем. 15 нед.	
		л.к.	лб.	см.	л.к.	лб.	см.	л.к.					лб.				см.	л.к.		лб.	см.	л.к.	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	
1	2	3			4				5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	956		59		1015			
																		15	16	17	18					
																			508	448	25	34				
																			Распределение зачетных единиц по годам и семестрам							
																			60		60					
																			32	28	27	33				

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