Документ подписан простой электронной подписью федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Информация о владельце:

"Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)" Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.05.2023 10:20:55

Уникальный программный ключ: утверждаю с6d909c49c1d20d2fa3a0d2fa3a0 Проректор по учесной работе

Направление подготовки: 03.03.01 - Прикладные математика и физика

направл<mark>енность (профиль): Биофизика и биоинформатика</mark> Физтех-школа Биологической и Медицинской Физики

А. А. Воронов

Квалификация Бакалавр

Год набора 2022

Нормативный срок обучения 4 года

СОГЛАСОВАНО

Директор физтех-школы биологической и медицинской физики

Д. В. Кузьмин

				_															ча	СОІ	3			919			ча	ı c	0 1	3 E	3 Н	е	де	л	ю			Зач	.един	ицы
AR.				Ψ	орма	а итс	огов	ого н	конт	роля	по	сем	естра	ам		9			из	них			>	1			Pac	пред	елен	ие п	о курс	сам	и сем	естр	рам		<u> </u>			
Pq.		┢													<u>u</u>	E H	¥		T .	Ĭ		<u> </u>	- # B	₽ 4		1 ку	pc	Ť	2 ку	ос	1	3 ку	vpc	Ť	4 K	/DC	ЧАСОВ			9
№ по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА			Э	кзам	ены					ф. з - про				ударственна аттестация	Всего на обуч	эго аудиторны занятий	Лекции	Лабораторные занятия	Практические нятия,семинар упражн. и т.п.	Практики	юстоятельна работа	Часов на подготовку сдачу экзаменов	Курсовые и контр работы	1 се 15 н	м.	2 сем. 15 нед.	3 cei 15 H	м.	4 сем. 15 нед	5 ce	эм.	6 сем. 15 нед		сем. 5 нед.	8 сем. 15 нед.	BCEFO 4/	Bcero	Базовые	Вариативн
		11	2	3 4	4 5	6	7	8 1	1 2	3	4	5 6	3 7	8	ြင	ш ш	BGe		==	a B F F		Car	- Tag	₹	лк. лб	б.см л	пк. лб. с	м лк. л	бемл	тк. лб.	см лк. л	б см	лк.лб.	см лк.	лб см.	лк. лб.см				1 1
1	2	\			3			Ť			4	-		-	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16	17		18	1:		20		21	22	23	24	25	26
Б.1	Дисциплины (модули)			T	Т			1				T												Ì	i			1			1									
Б.1.1	Иностранные языки	П		T	T			┪		П		T	\top	П		735	480			480		255	30	16	lт	П		ĪТ	П	П	T	Т			П		765	17	17	\Box
		П						-1	1	П						90	60			60		30		2		4			П				ПП				90	2	2	
									2							90	60			60		30		2			4										90	2	2	
										-3						90	60			60		30		2					4								90	2	2	
											4					90	60			60		30		2							4						90	2	2	
		Ш			┸					Ш		5				90	60			60		30		2		Ш			Ш		Ш	4	Ш	┸			90	2	2	
		Ш		\perp		Ш				Ш		6	3			90	60			60		30		2		Ш			Ш	$\perp \! \! \perp \! \! \! \perp$		\perp	\coprod	4	\Box		90	2	2	Ш
		Ш		\perp		Ш		┸		\sqcup	$oxed{oxed}$	\perp	-7	$\sqcup L$		90	60			60		30		2	$\perp \perp$	Ш	Ш	\bot	$\perp \downarrow$	$\perp \perp$	$\bot \bot$	\perp	Ш	\perp	4		90	2	2	Ш
		Ш		4				8		Ш		_				105	60			60		45	30	2					Ш		\perp	\perp				4	135	3	3	Ш
<u> </u>	Математика			4				┸		Ш		_	\perp			1 980	1 035	540	60	435		945	270	34	\bot	Ш		\bot	\perp	\perp	\bot	4	Ш	-		\perp	2 250	50	_	3
Б.1.2	Введение в математический анализ	1		4	_			4		Ш		4	\perp	\sqcup		240	120	60		60		120	30	5	4	4	\perp	\bot	$\perp \perp$	$\perp \! \! \perp$	\bot	_	Ш	4	$\perp \perp$	\perp	270	6	6	ш
Б.1.3	Многомерный анализ, интегралы и ряды		2													240	120	60		60		120	30	3			4 4										270	6	6	
Б.1.4	Кратные интегралы и теория поля			3												105	60	30		30		45	30	2				2	2								135	3	3	
Б.1.5	Гармонический анализ			Ţ.	4											105	60	30		30		45	30	2						2	2						135	3	3	
Б.1.6	Аналитическая геометрия	1														105	60	30		30		45	30	3	2	2											135	3	3	
Б.1.7	Линейная алгебра		2													105	60	30		30		45	30	2			2 2										135	3	3	
Б.1.8	Дифференциальные уравнения	Ш			┸			\perp		Ш				$\perp \perp$		240	120	60		60		120	30	4		Ш		Ш	Ш	Ш	Ш		Ш	\perp			270	6	6	Ш
		Ш						┸		3						90	60	30		30		30		2		Ш		2	2		\perp		Ш	1			90	2	2	Ш
		Ш		1	4			┸		Ш		_	_	\sqcup		150	60	30		30		90	30	2		Ш	\perp		Ш	2	2	\perp	Ш	典			180	4	4	Ш
Б.1.9	Теория функций комплексного переменного				5											150	75	45		30		75	30	3							3	2					180	4	4	
Б.1.10	Уравнения математической физики					6										195	90	45		45		105	30	2									3	3			225	5	5	
Б.1.11	Вычислительная математика	Ш		\perp	\perp			┸		Ш		\perp	\perp	$\perp \perp$		270	120	60	60			150		4		Ш		$\perp \perp$	Ш	\perp	Ш	\perp	Ш	\perp	$\perp \perp$		270	6	6	Ш
		Ш		\perp		Ш		┸		\sqcup		5	\perp	$\sqcup L$		135	60	30	30			75		2	$\bot \bot$	Ш	$\perp \! \! \perp \! \! \! \perp$	\bot	\sqcup	$\perp \! \! \perp$	2 2	2	Ш	┈	$\perp \perp$		135	-	3	Ш
		Ш		4	\perp	Ш		┸		Ш	$\perp \perp$	6	3	$\sqcup \!\!\! \perp$		135	60	30	30			75		2	\bot	Ш	$\perp \perp$	\bot	Ш	$\perp \! \! \perp$	\bot	\perp	2 2	-	$\perp \perp$	\perp	135		3	Ш
Б.1.12	Теория вероятностей	Ш	4	4	_	Ш	\sqcup	┵	4	3	$\perp \downarrow$	_		$oldsymbol{oldsymbol{\perp}}$		90	60	30	_	30		30		2	$\bot\!\!\!\!\bot$	Щ	$\perp \! \! \perp$	2	2	\perp	\bot	\perp	ш	#	$\perp \perp$	$\perp \perp$	90	2	2	ш
Б.1.В.1	Математическая статистика	Н	\sqcup	+	\bot	\sqcup	\sqcup	+	4	\vdash	4	\perp	+	\vdash		45	30	30	_	1		15		!	+	$\perp \downarrow$	$\perp \!\!\! \perp$	\bot	+	2	+	\perp		-	+	+	45	1	<u> </u>	1
Б.1.В.2	Динамические системы	H	\dashv	+	+	\vdash	\vdash	+	4	\vdash	\vdash	6	1	\vdash		90	60	30	1	30	-	30	L	2	+	+	+	+	+	+	+	+	2	2	++	-	90	2	ļ.,	2
F 4 40	Физика			+	_			+	-	\vdash		-	+-	\vdash		1 410	630	180	300	150		780	120	15		44	\perp	+	+		+	\perp	Ш	-		-	1 530	-	34	ш
Б.1.13	Общая физика: механика	1		+	_			┵		\vdash	_	+	_	\vdash		150	60	30		30		90	30	3	2	2	\perp	+	++	\perp	+	+	$\sqcup \sqcup$	-		+	180	4	4	ш
Б.1.14	Общая физика: термодинамика и молекулярная физика		2													150	60	30		30		90	30	3			2 2										180	4	4	
Б.1.15	Общая физика: электричество и магнетизм			3												195	90	60		30		105	30	3				4	2				$ \ \ $				225	5	5	
Б.1.16	Общая физика: оптика	П		1	4			1		\Box			\top			150	60	30		30		90	30	3		\top	\top	11	\sqcap	2	2	T	Ш	1			180	4	4	\Box
Б.1.17	Общая физика: квантовая физика	П	\Box	十	\top	П	\Box	T		\sqcap		5	\top			90	60	30		30		30		3		\top	\top	11	\top	$\dashv \dashv$	2	2	\Box		\sqcap		90	2	2	\Box
Б.1.18	Общая физика: лабораторный практикум	П														675	300		300			375					\top		П								675	15	15	П

		l														час	0 E	3			919		ча	СО	В	В	н е	де	Л	ю			Зач.ед	диницы
ЯĀ				Фор	ома и	тогов	ого і	контр	оля п	о семе	естрам		Z e			из	них			ку и	ОПРН		Pac	предел	ение	е по к	урсам	и семе	естра	М	8			
S do	Наименование дисциплин,											ная	учен	X		9	ле п.		ная	отов	онтр	1	курс	2	курс		3 H	урс		4 курс	HACOB			94 1
по порядку	практик, ГИА			Экза	амен	ы				зачет		зударственн аттестация	на обу	аудитор	ž	тия в	теские типнар ти т.п.	ИКИ	Самостоятельн работа	подготовку экзаменов	рабе	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4.0	ем.	5 сем.	6 сем.	7 ce	ем. 8 с	ем. нед.		Bcero	Базовы
2								(, п	рость	ie)	дарс	Bcero t	заня	Лекі	ораторн занятия	акти ия,се ражн	Прак	раб	часов на сдачу :	COBP	15 нед.		15 нед.		нед.	15 нед.	15 нед			нед.		_ '	Вари
2	•	1 :	2 3	141	5 6	171	8 1	121	3 4	5 6	7 1		ă	3cerc		Паб	Пра аняти упр		Caw	Haco	Ķ	пк. пб. с	м лк.лб.сі	лк. пб.с	м лк.	пбісм	пк. пб. см	лклбс	млкл	б см лк.	пбісм			
1	2			3			Ť	1-1		4	1.1.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	$\overline{}$	18	19	20	2		22 23		24 :	25 26
				\Box			1						135	60		60			75			4		Ш	Ш	П		Ш	П		13		_	3
\longrightarrow		\vdash		+		+	4	2	_		++	+	135	60		60			75			$\sqcup \sqcup$	4	1	\perp	+		$\sqcup \sqcup$	+	+	13			3
\vdash		Н	-	+		+	+	+	3 4	+	++	+	135 135	60 60		60 60			75 75			++	+++	4	+	4	+	+++	╫	+H	13		3	3
		\vdash	+	+		+	\top	\top	Ť	5	+	1	135	60		60			75			†	+++	1	+	-	4	++	##	+	13		3	
	Теоретическая физика						1						510	300	150		150		210	120	18								11		630		14	
Б.1.19	Аналитическая механика	Щ	3	_		\perp	1				\perp	1	105	60	30		30		45	30	2	Ш	$\perp \perp \perp$	2 2	2	1		Ш	\bot	$\perp \perp \perp$	13	_	_	3
Б.1.20 Б.1.21	Теория поля	\vdash	_	4		+	+	+	+	++	+	+	105	60	30		30 60	ļ	45	30	8	\vdash	+++		2	2		+++	₩		13		5	5
D.1.21	Квантовая механика	\vdash	+	+		++	+	+	+	5	++	+	195 90	120 60	60 30		30		75 30	30	4	+++	+++	+++	+	++	2 2	+++	+		90			2
		H		+ +	6	; 	+		\top	+ +	$\dagger \dagger$	t	105	60	30		30		45	30	4				\pm	11	- -	2 2	2	+	138	_	_	3
Б.1.22	Статистическая физика			Ш		7	1						105	60	30		30		45	30	4								2	2	13	5	3	3
	Информатика	Ш		\sqcup		\perp	1		\perp		\perp	1	585	300	60	180	60		285		12	Ш	$\perp \perp \perp$		\perp	$\perp \downarrow$		Ш	\bot		58		13	13
Б.1.В.3	Информатика	\vdash	+	+	\vdash	+	+	+	3	++	++	1	360 180	180	60	120			180 90		2	$\dashv \dashv$	+++	2 4	+	$+ \parallel$	++	++	+	+ + +	360	_	8	8
-		H		+		+	+	+	3 4		+	+	180	90 90	30 30	60 60			90		2	+++	+++	2 4	2	4		+++	₩		180		4	4
Б.1.В.4	Программирование на языке Python	H		+		++	\top		+	5	+	1	90	60	 "	60			30		4			111	╁	`	4	++	##	+	90		2	2
Б.1.В.5	Введение в анализ данных						1			6			135	60			60		75		4							4	4		13	5	3	3
Б.1.23	Безопасность жизнедеятельности	Щ		$\perp \perp$		\perp						↓	45	30	30				15		2	2	+++		\perp			Ш	11		45	_	1	1
Б.1.24	Физическая культура	H		+		+	÷	1	+	++	+	+	90	60			60		30			4	4	+++	+	+		+++	₩	+	90)	2	2
Б.1.25	Прикладная физическая культура (виды спорта по выбору)						-	-2	-3 -4	-5 -6	,	1	330	300			300		30						4	4	4		4		330	。 』		
	Основы финансово-экономического	Ħ		\top		11	1				11		1									H			\top	11		$\Box \Box$	11	TTT				\top
Б.1.26	анализа и планирования	Н		+		\perp	4	\perp	_	\perp	-7	-	45	15	15				30			$\sqcup \sqcup$	+++	\sqcup	\perp	\dashv		ш	1	\perp	45	5	1	1
i I	Историко-философские дисциплины (блок по выбору 1)						-					1	45	30	30				15		2										45	,	1	1
	История и философия науки и	H	\top	\top		11	+			tt		1	 "	 "	<u> </u>						<u> </u>		+++	111	\top	11		HH	##		 		-	
Б.1.27	технологий	Щ		\sqcup		\perp	4	\perp	_		7	1	45	30	30				15		2	Ш	$\perp \perp \perp$	\coprod	\perp	$\perp \downarrow \downarrow$		Ш	2	$\perp \perp \perp$	45		1	1
Б.1.28	История и философия культуры	Н		+		+	+		_	++	7	-	45	30					15		2		+++		+			$\vdash\vdash\vdash$	₩		45	_		1
Б.1.29 Б.1.30	История России Россия и мир	\vdash	-	╫	-	+	+	+	+	++	7	+	45 45	30 30					15 15		2	++	+++	+++	+	+	+	+++	╫	+H	45	_		1
B.11.00	Историко-философские	\vdash	+	+		+	+	+	+	++	+	+	 ~	"					10		<u> </u>	+++	+++	1	+	1	+	++	++	+	1	1		
\Box	дисциплины (блок по выбору 2)			$\perp \perp$									45	30	30				15		2							Ш	\perp		45	5	1	1
L 1 21	История и философия науки и										11.	. [4-		2										,,	.		
Б.1.31	технологий. Дополнительные главы История и философия культуры.	H		+		+	+	+	-		++	·	45	30	30				15		2	+++	+++		+	╅		+++	+	2	45	1	1	+
Б.1.32	Дополнительные главы											: 	45	30					15		2										45	5	1	1
	История России. Дополнительные													l																				
Б.1.33	главы Россия и мир. Дополнительные	H		+		+	+	+	_	++	++	-	45	30					15		2	\vdash	+++		+			+++	₩		45	5	1	1
Б.1.34	главы						-				;	; [45	30					15		2										45	,	1	1
	Факультетские дисциплины												2 520	1 245	600	420	225		1 275	270	33										2 79	90	62	62
L 1 D 6	Основы общей и неорганической						I.					I	I								_													
Б.1.В.6 Б.1.В.7	химии Общая биология	1	-	┨	-	+	+	+	+	++	++	+	240 285	120 120	30 60	60 60	30		120 165	30 30	4	2 4 2	2 	+++	+	+	+	+++	╫	+H	31:	_	7	6 7
5.1.5.7	Сощая опология	\vdash	+	+		+	1		+	++	+	1	135	60	30	30			75		2	2 2	+++	1	+	1	+	++	##	+	13	_	3	3
		:	2	\Box			1	-2				1	150	60	30	30			90	30	2		2 2		Ħ				11		180	-	4	4
Б.1.В.8	Основы органической химии		2	\Box		\prod	\perp	2		\prod	П	\perp	240	120	30	60	30		120	30	4	ЦΤ	2 4 2	ШТ	Щ	\Box	41	Ш	\prod	$+\square$	270		6	6
Б.1.В.9	Физическая химия	\vdash	+	+	\perp	+	+	+	_	++	++	+	330	150	45	60	45		180	30	4	++	+++		+	$+ \parallel$	+	+++	+	+	360	_	8	8
		\vdash	+	4	+	++	+	+	3 4	++	++	+	135 195	60 90	30 15	60	30 15	 	75 105	30	2	++	+++	2 2	1	4 1	++	+++	++	+ + +	13		5	3 5
	Биоорганическая и биологическая	\vdash		+*	\vdash	++	\top	+	+	+	$\dagger \dagger$	1	T	-	·~	"			1.00	1	Ť		+++	$\dagger \dagger \dagger$	++		+	++	#	+++	1 22	-		Ť
Б.1.В.10	химия	Щ	\perp	Ш		\perp	_	\perp		$\perp \perp$	$\perp \perp$	1	240	120	60	60			120	30	4	\Box	$\perp \downarrow \downarrow$	\coprod	Ш	$\perp \downarrow \downarrow$	$\perp \!\!\! \perp$	Ш	\bot	$\perp \perp \mid$	270	_	6	6
\vdash		\vdash	+	+	_	+	4	+	4	-	++	+	45	30	30				15		2	++	+++	+++	2	$+ \parallel$		$+\!+\!+$	+	+ + +	45		1	1 5
Б.1.В.11	Молекулярная биология	\vdash	+	+	5	+	+	+	+	-5	+	+	195 195	90 90	30 60	60	30		105 105	30 30	2	++	+++	+++	+	+	2 4	++	+	+	22:	_	5	5 5
2.1.2.11	олокулирнал опологии	\vdash	+	+	+	+	+	+	+	5	++	1	90	45	30		15		45	- 30			+++	$\dagger \dagger \dagger$	+	$\dashv \dagger$	2 1	+++	++	+H	90		2	2
		\vdash	\top	1 1	6	:	_	\top				1	105	45	30		15		60	30			\pm		11	11	TĖ	2	1		138		3	3

												1			час	о в	l			e e		ч	ас	O E	в в	не	Э Д	е л	ю		1	Зач.ед	цини	цы
H K			Ф	орма	итого	вого н	контро	оля по	сем	естрам		9			из	них			z	1 4						курсан					_ m		T	7
ğ. Π	Цамионование виспивани										E E	÷ F	×			j,		ж	10 BK	å	1	курс	<u> </u>	2 кур			курс	$\neg r$	4 ку	/рс	часов			99
Ng по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА		Эі	кзаме	НЫ			ιфф. '-" - пр			ударственн аттестация	Всего на обуч	го аудиторнь занятий	Лекции	абораторные занятия	Практические нятия,семинар упражн. и т.п.	Практики	иостоятельн работа	сов на	рсовые и контр работы	1 сем. 15 нед.	2 cew		эм.	4 сем. 15 нед.	5 сем.	6 ce		7 сем.	8 сем. 15 нед.	BCEFO 4,	Bcero	Базовые	Вариативн
		1 2	3 4		6 7	8 1	2	3 4	5 6	7 8			ä		Ĕ	3a		Ca	,											лк. лб см			_	_
1	2	<u> </u>		3		_		- 4	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	7	18	19	20	<u> </u>	21	22	23	24 2	_	26
Б.1.В.12	Биофизика	Н-	\vdash	+		\vdash		\perp	1	1	<u> </u>	45	30	30				15		2			$\sqcup \!\!\! \perp \!\!\! \perp$			+ + +	2	₩	+	+	45	1	_	1
Б.1.В.13	Основы анатомии и физиологии	Н-	\vdash	+	7	\vdash	+	+	\vdash	++	-	105	60	60	L			45	30	2	\sqcup	+	\sqcup	+		+ + +		+ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$ $+$	4	+	135	3	_	3
Б.1.В.14	Физические методы исследований	\vdash	\vdash	+	+	\vdash	++	+	Η,	+	-	465	240	60	120	60		225	30	2	HH	++	++	++	++	+ + +	- 1	 	+++	++	495	11 5	_	11
-		\vdash	\vdash	+	17	+	+	+	,	7 7	╂	225 240	120	30 30	60 60	30 30		105 120	30	2	+++	++	++	++	+	+ + +	2 4	+4	, 1 2	+	225 270	6		5
Б.1.В.15	Микробиология	\vdash	H	+	+		+	+	H	1 8	+	135	120 60	30	80	30		75	30	-	++	+	+++	+	+	+ + +	+	+#	4 2	2 2	135	3		3
Б.1.В.16	Биофизика клетки	\vdash		+	-	+				 °	1	105	60	60		30		45	30	4	\vdash	+		+	+	+		+	+	2 2	135	3		3
B.11.B.10	виофизика клетки	\vdash		+	_		+	+		7	1	45	30	30				15	- 30	2	++	++	+++	++	+	+	+	+#:	,+++	+	45	1	_	1
		1	\vdash	+	-	8	+	+		+++	1	60	30	30				30	30	2	H	+	+++	+	+	#	+	+#	+	2	90	2	_	2
	Блок дисциплин по выбору 1			\top	\neg		+	\top	\vdash	+	1	45	30	30				15		-		+		+	+		+	+	+++	$\dashv \vdash$	45	1	_	1
	Введение в когнитивные науки и			\Box			\top			\top	1										\Box	TT		\top	\top	11 1		11	+++				1	\neg
Б.1.В.17	нейронауки	Ш	Ш			\coprod			5	$\perp \perp$	<u></u>	45	30	<u> </u>				15		L_l	Ш		Ш	$\perp \! \! \perp \! \! \perp$	\perp		Ш	$\perp \perp$			45	1		1
Б.1.В.18	Базовая биоинформатика								5			45	30					15													45	1		1
L l	Базовый курс по основам										I	I																						II.
Б.1.В.19	иммунологии	Н.		\perp	_	-	\perp		5	+	 	45	30	30	ļ			15								2		+	+++	+	45	1		1
-	Блок дисциплин по выбору 2	Н-	\vdash	+	+	\vdash	++	+	\vdash	+	.	45	15	15	ļ			30		1	$\sqcup \sqcup$	++	\sqcup	++	++	+ + +	++	++	$+\!+\!+$	+	45	1	_	1
Б.1.В.20	Введение в молекулярную								۔ ا			45	15	15				30													45			,
Б.1.В.21	онкологию и иммунологию Физиология на практике	\vdash	\vdash	+	+	+	+	+		'	+	45	15	15	<u> </u>			30		1	++	++	+++	++	+	+	+	+	+++	++	45	1 1	+	1
D.1.D.21	Блок дисциплин по выбору 3	\vdash	\vdash	+	+		+	+	H ,	' 	1	45	30	30				15		2	++	++	++	++	++	+	++	+	+++	+	45	1 1	_	1
+ +	Методы исследования			+	_		\pm				1	├ ~~	"	"						1	H	+		$\pm \pm$	\pm	#		+	+++	+	70	╟╌┼╴	+	
Б.1.В.22	макромолекул									8		45	30	30				15		2										2	45	1		1
Б.1.В.23	Механизмы клеточной рецепции									8	1	45	30					15		2								\Box	$\Pi\Pi$		45	1		1
	Системная биология и																									111								
Б.1.В.24	биоинформатика рака	ш		\perp		$\perp \perp$	\perp	\perp		8		45	30					15		2	Ш	$\perp \! \! \perp$	Щ	Ш		\bot	$\perp \! \! \perp$	Щ	Ш	$\perp \perp$	45	1	_	1
	Профильные модули (по выбору студента)																																	
	Профильный модуль 1 (кафедра																																	
	биоинформатики и системной												l																					.
	биологии)			\perp		-						1 065	195	150		45	675	195	150			-	ш	-		+		┷╫			1 215	27		27
	в том числе производственная практика											675					675														675	15		15
	Профильный модуль 2 (кафедра																																	
	молекулярной и трансляционной											4 405					075	240													4 045	0.7		
	медицины)	_			_						_	1 125	210	60	60	90	675	240	90			-	\sqcup	-		+	++	4			1 215	27		27
	в том числе производственная практика											675					675														675	15		15
Б.2	Практика											1					0.0									1		+			0,0	<u> </u>		
Б.2.1	Учебная практика			-	-		-	-			1	360					360							\top	\top	† 			\Box	\top	360	8		8
Б.2.1.B.1	Научно-исследовательская практика		\Box	\Box		T	-2		ΙT	\top	1	90	1		1		90				$\sqcap \uparrow$	\top		\top	$\top \top$		$\top \top$		++		90	2	_	2
	Лабораторная безопасность и		\sqcap			П	\Box		ΙT	\top	1										$\sqcap \uparrow$	\top		\top	\top		$\top \top$	1	\Box				1	\neg
Б.2.1.В.2	биологический практикум		\Box			\Box		-4	Ш	$\perp \perp$		135					135				Ш		Ш	Ш	Ш		Ш	$\perp \downarrow \downarrow$	Ш		135	3	_	3
Б.2.1.В.3	Проектная сессия								-(3		135					135							\coprod				$\Box \Box$			135	3	I	3
Б.3	Государственная итоговая аттестация																																	
Б.3.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена по физике			5							5	60						60	30					\prod							90	2 2	2	
	Подготовка к сдаче и сдача				\neg																			\prod			\Box		\prod				\top	
	государственного экзамена по										1																							
Б.3.2	математике	$\vdash\vdash$	\vdash	+	6	$\vdash \vdash$	++	+	\vdash	++	6	60	-	-	-			60	30	$\parallel \parallel$	++	+	H	+	+	+++	++	$+\!\!+\!\!\!+$	+++	+	90	2 2	2	
Б.3.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы					8					8	195						195	30				Ш					Щ			225	5 5	5	_

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Квалификация Бакалавр

Год набора 2022

Нормативный срок обучения 4 года

УТВЕРЖДАЮПроректор по учебной работе

Направление подготовки: 03.03.01 - Прикладные математика и физика Направленность (профиль): Биофизика и биоинформатика Физтех-школа Биологической и Медицинской Физики СОГЛАСОВАНО

Директор физтех-школы биологической и медицинской физики

А. А. Воронов

кафедра биоинформатики и системной биологии

Д. В. Кузьмин

																			u a	СО	<u> </u>						u 2			3 B		Δ.	п Д		<u></u>		_	Зач	і.един	чины
1K				Ф	рма	итс	гово	ого к	онтр	оля	пос	еме	страм	М	l	_				них			z	量						ие по							1			
DR/L		┡						_						-	_	эние	×	1	1	1 =	_	T &	- B BK	ğ -	₩	1 кур			2 кур			3 кур			4 Ky		YACOB	'		<u>.</u>
по порядку	Наименование дисциплин, практик, ГИА			Эн	зам	ены					ф. за - про			арственная	гестация	го на обучение	аудиторны занятий	Пекции	раторные анятия	актические ия,семинарь ражн. и т.п.	Практики	стоятельна: работа	часов на подготовку сдачу экзаменов	рвые и контр работы	1 се 15 н	м.	2 сем. 15 нед.	3 cen 15 не	۸.	4 сем. 15 нед.	5 сем 15 не,	. 6	6 сем. 15 нед.		4 ку сем. 5 нед.	8 сем. 15 нед.	BCEFO 4A	Bcero	Базовые	Вариативны
월		<u>.</u>												X	ат	Bcero	900	~	Лаборат	Прак Нятия упра	-	ΨQ	acole	ýbcc	<u> </u>						L			Ш.		L	1	'		"
	_	1	2		_	6	7 8	B 1	2	3		6	7	_	_		8			38		ខឹ			-				_		-	—		-	-	лк. лб см	4	4!	↓ _	\perp
1	2	₩	_	_	3		_	+	_	_	4		1			6	7	8	9	10	11	12	13	14	_	5	16	17	+	18	19	+	20	+	21	22	23	_	_	26
Б.1 Б.1.1	Дисциплины (модули) Иностранные языки	₩		+	+	Н	-	╫	+-	Н	_	+	\vdash	+	-	8 730	4 650	1 785	960	1 905 480	-	4 080	960	134 16	₩	+	++	₩	\vdash	+	HH	Н	+	╫	H	++	9 690	17	118	
B. 1. 1	иностранные языки	₩		+	+	\vdash		+	+	Н	-	-	\vdash	+	\dashv	735 90	480 60	1	-	60		255 30	30	2	₩	-	+	₩	H	+	₩	H	+	╫	$\dashv \dashv$	++-	765 90	2	_	+
+		┥	_	+	+	H	-	+	2	H	-	+	++	+	\dashv	90	60	1	+	60	+	30		2	╫┼	4	+	╫┼	++	+	HH	H	++	╫	${\mathcal H}$	++	90	2	_	+
 		₩	+	+	+	\vdash	-	╅	+-	-3	+	+	++	+	\dashv	90	60	1	+	60		30		2	₩	++	+++	++-	1	++	₩	+	++	╫┤	${\mathcal H}$	++	90	2	_	+
		┥	+	+	+	$\vdash \vdash$	-+	+	+	_	4	+	+	+	\dashv	90	60	1	+	60	1	30		2	╫┼	++	++	+	++	1	HH	+	++	╫┤	H	\vdash	90	2	_	+
		H		+	+	H		+	+	H		5	\vdash	+	-	90	60			60	1	30		2	$\dagger \dagger$	+	+	$\dagger \Box$	H	++-	HH	4	+	╫┤	\dashv	\vdash	90	2	_	+
+ +		H	+	+	+	H		╅	+	H	Ŧ	6	H	+	_	90	60			60		30		2	╁┼	Ħ	+	\dagger	Ħ		ĦĦ	+	- 4	4	+	\vdash	90	2	_	+
		\Box	\dashv	\top	+	\sqcap	_	+	\top	H	\dashv	Ť	-7	1	\neg	90	60	1		60	1	30	t	2	#	+	+	#	\vdash	+	HH	\vdash	+	┪	4	$\sqcap +$	90	2	_	\vdash
		\sqcap	\top	\top	\top	П	1	3	1	П		1	T	1	╗	105	60			60		45	30	2	#	+	\top		\sqcap	\top	$\parallel \parallel \parallel$	\top	+		\dashv	4	135	3	_	\Box
	Математика					Ħ		1		П				TÎ		1 980	1 035	540	60	435		945	270	34					П			П			$\neg \neg$		2 250	50	47	3
Б.1.2	Введение в математический анализ	1				Ħ		1		П				Ti T		240	120	60		60		120	30	5	4	4			П			П			$\neg \neg$		270	6	6	\Box
1	Многомерный анализ, интегралы и	П		T				T					П	1											Ħ	Ħ								11	\Box	\Box	1	1		\Box
Б.1.3	ряды	Ш	2	\perp	\perp	Ш		┸					Ш		_	240	120	60		60		120	30	3		1	4 4				Ш		Ш	Ш	Ш	Ш	270	6	Ť	\perp
Б.1.4	Кратные интегралы и теория поля	Ш		3	\perp	Ш		┸		Ш			Ш		_	105	60	30		30		45	30	2		Ш	$\perp \perp$	2	2		Ш	Ш	Ш	Ш	Ш	ш	135	3	Ť	Ш
Б.1.5	Гармонический анализ	Ш		4		Ш		┸		Ш					_	105	60	30		30		45	30	2		ш			:	2 2	Ш	Ш		\perp	ш	ш	135	3		Ш
Б.1.6	Аналитическая геометрия	1		\perp	\perp	Ш		┸					Ш	_	_	105	60	30		30		45	30	3	2	2	\perp	\bot	Ш		ш	Ш	Ш	$\bot\!\!\!\!\bot$	Ш	$\vdash \vdash$	135	3		Ш
Б.1.7	Линейная алгебра	Ш	2	_	\perp	Ш		┸	_				ш	_	_	105	60	30		30		45	30	2	$\bot\!\!\!\bot$	1	2 2		Ш	\perp	ш	Ш	Ш	$\bot\!\!\!\!\bot$	Щ	$+\!+\!+$	135	3	_	$\perp \perp$
Б.1.8	Дифференциальные уравнения	₩	_	+	+	Н	_	+	_		_	_	₩	_	_	240	120	60		60		120	30	4	₩	+	++	#.	Н		\sqcup	Н	-	$+\!\!\!+\!\!\!\!+$	Щ	++	270	6	_	\vdash
		₩		+	+	\sqcup	_	┰	-	3	_	_	\vdash	_	_	90	60	30		30	-	30		2	₩	++	++	2	2		\sqcup	Ш	-	+	μ	\vdash	90	2	_	\vdash
-	T	₩		4	+	Н		╀	-	Н	_	_	₩	-	_	150	60	30	-	30		90	30	2	₩	+	+	#		2 2	\vdash	Н	-	+	Щ	++	180	4	4	+
Б.1.9	Теория функций комплексного переменного				_			ı						- 1		150	75	45		30		75	30	3								ارا			,	1	180	'	4	
Б.1.10	Уравнения математической физики	┢		+	+-	6		╅	+	H	-	+	+	+	-	195	90	45	-	45		105	30	2	₩	+	+	╫┼	H	+	3	3	,	<u>, </u>	${} \rightarrow$	++	225	5	7	+
Б.1.10	Вычислительная математика	H	+	+	+	۲		╅	+	H	-	+	+	+	┪	270	120	60	60	40	+	150	30	4	₩	+	+	+	+	+	HH	۲	'H'	~ 	\dashv	++	270	6	_	\vdash
	_ S. M.S.M. S. S. M. M. M. OMGTPING	\vdash	\dashv	+	+	\vdash	-+	+	+	\vdash	- 5	5	+	+	\dashv	135	60	30	30	1	1	75	1	2	#	++	++	+	+	+	2 2	+	++	╫┤	\dashv	$\vdash \vdash \vdash$	135	3	_	+
		\vdash	\dashv	+	+	$\vdash \vdash$	-	\top	\top	H	+	6	\vdash	\top	\dashv	135	60	30	30	1	1	75	t	2	#	+	++	#	\vdash	$\pm \pm$	 	-	2 2	╫┤	+	\vdash	135	3	-	+
Б.1.12	Теория вероятностей	Н	1	\top	T	Ħ		T	1	3		Ť	\sqcap	1	_	90	60	30	 	30	1	30	1	2	#	\top	\top	2	2	\top	\Box	ĦĨ	巾	╫┤		$\sqcap \vdash$	90	2	_	\vdash
Б.1.В.1	Математическая статистика		1	\top	\top	П		1	1		4		Ħ	1		45	30	30	1			15		t	Ħ	\top	\top		11:	2		Ħ	\top		$\neg \neg$	\sqcap	45	1		1
Б.1.В.2	Динамические системы	\Box	T	\top	\top	П		1	\top	П		6	\sqcap	1	\neg	90	60	30		30		30		2		\top	\top	11	\sqcap	\top	Ш	1 2	2 2	2	\Box	\sqcap	90	2	T	2
	Физика	\Box	T	\top	T	П		1		П			\sqcap	1	\neg	1 410	630	180	300	150		780	120	15		\top			П			Т	\Box		\Box	\sqcap	1 530	34	34	\Box
Б.1.13	Общая физика: механика	1			l		[_1	150	60	30		30		90	30	3	2	2	$oxed{oxed}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}} $		\prod					ightharpoonup	┚		180	4	4	
Б.1.14	Общая физика: термодинамика и молекулярная физика		2					T								150	60	30		30		90	30	3			2 2								П	П	180	4	4	
Б.1.15	Общая физика: электричество и магнетизм			3		П		1								195	90	60		30		105	30	3				4	2						П	П	225	5	5	
Б.1.16	Общая физика: оптика			4	T	П		1	1	П			T^{\dagger}	1	┪	150	60	30		30	1	90	30	3		\top	\top		:	2 2		Ħ	\top		\Box	\sqcap	180	4	_	\Box
Б.1.17	Общая физика: квантовая физика	\Box	T	\top	\top	П		1	1	П	5	5	\sqcap	1	\neg	90	60	30		30		30		3		\top	\top	11	\sqcap	\top	2	2	\top		\Box	\sqcap	90	2	_	\sqcap
Б.1.18	Общая физика: лабораторный практикум							T		П						675	300		300			375				\parallel			П						П		675	15		П

		l														час	0 E	3			919		ча	СО	В	В	н е	де	Л	ю			Зач.ед	диницы
ЯĀ				Фор	ома и	тогов	ого і	контр	оля п	о семе	естрам		Z e			из	них			ку и	ОПРН		Pac	предел	ение	е по к	урсам	и семе	естра	М	8			
S do	Наименование дисциплин,											ная	учен	X		9	ле п.		ная	отов	онтр	1	курс	2	курс		3 H	урс		4 курс	HACOB			94 1
по порядку	практик, ГИА			Экза	амен	ы				зачет		зударственн аттестация	на обу	аудитор	ž	тия в	теские типнар ти т.п.	ИКИ	Самостоятельн работа	подготовку экзаменов	рабе	1 сем.	2 сем.	3 сем.	4.0	ем.	5 сем.	6 сем.	7 ce	ем. 8 с	ем. нед.		Bcero	Базовы
2								(, п	рость	ie)	дарс	Bcero t	заня	Лекі	ораторн занятия	акти ия,се ражн	Прак	раб	часов на сдачу :	COBP	15 нед.		15 нед.		нед.	15 нед.	15 нед			нед.		_ '	Вари
2	•	1 :	2 3	141	5 6	171	8 1	121	3 4	5 6	7 1		ă	3cerc		Паб	Пра аняти упр		Caw	Haco	Ķ	пк. пб. с	м лк.лб.сі	лк. пб.с	м лк.	пбісм	пк. пб. см	лклбс	млкл	б см лк.	пбісм			
1	2			3			Ť	1-1		4	1.1.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	$\overline{}$	18	19	20	2		22 23		24 :	25 26
				\Box			1						135	60		60			75			4		Ш	Ш	П		Ш	П		13		_	3
\longrightarrow		\vdash		+		+	4	2	_		++	+	135	60		60			75			$\sqcup \sqcup$	4	1	\perp	+		$\sqcup \sqcup$	+	+	13			3
\vdash		Н	-	+		+	+	+	3 4	+	++	+	135 135	60 60		60 60			75 75			++	+++	4	+	4	+	+++	╫	+H	13		3	3
		\vdash	+	+		+	\top	\top	Ť	5	+	1	135	60		60			75			†	+++	1	+	-	4	++	##	+	13		3	
	Теоретическая физика						1						510	300	150		150		210	120	18								11		630		14	
Б.1.19	Аналитическая механика	Щ	3	_		\perp	1				\perp	1	105	60	30		30		45	30	2	Ш	$\perp \perp \perp$	2 2	2	1		Ш	\bot	$\perp \perp \perp$	13	_	_	3
Б.1.20 Б.1.21	Теория поля	\vdash	_	4		+	+	+	+	++	+	+	105	60	30		30 60	ļ	45	30	8	\vdash	+++		2	2		+++	₩		13		5	5
D.1.21	Квантовая механика	\vdash	+	+		++	+	+	+	5	++	+	195 90	120 60	60 30		30		75 30	30	4	+++	+++	+++	+	++	2 2	+++	+		90			2
		H		+ +	6	; 	+		\top	+ +	$\dagger \dagger$	t	105	60	30		30		45	30	4				\pm	11	- -	2 2	2	+	138	_	_	3
Б.1.22	Статистическая физика			Ш		7	1						105	60	30		30		45	30	4								2	2	13	5	3	3
	Информатика	Ш		\sqcup		\perp	1		\perp		\perp	1	585	300	60	180	60		285		12	Ш	$\perp \perp \perp$		\perp	$\perp \downarrow$		Ш	\bot		58		13	13
Б.1.В.3	Информатика	\vdash	+	+	\vdash	+	+	+	3	++	++	1	360 180	180	60	120			180 90		2	$\dashv \dashv$	+++	2 4	+	$+ \parallel$	++	++	+	+ + +	360	_	8	8
-		H		+		+	+	+	3 4		+	+	180	90 90	30 30	60 60			90		2	+++	+++	2 4	2	4		+++	₩		180		4	4
Б.1.В.4	Программирование на языке Python	H		+		++	\top		+	5	+	1	90	60	 "	60			30		4			111	╁	`	4	++	##	+	90		2	2
Б.1.В.5	Введение в анализ данных						1			6			135	60			60		75		4							4	4		13	5	3	3
Б.1.23	Безопасность жизнедеятельности	Щ		$\perp \perp$		\perp						↓	45	30	30				15		2	2	+++		\perp			Ш	11		45	_	1	1
Б.1.24	Физическая культура	H		+		+	÷	1	+	++	+	+	90	60			60		30			4	4	+++	+	\dashv		+++	₩	+	90)	2	2
Б.1.25	Прикладная физическая культура (виды спорта по выбору)						-	-2	-3 -4	-5 -6	,	1	330	300			300		30						4	4	4		4		330	。 』		
	Основы финансово-экономического	Ħ		\top		11	1				11		1									H			\top	11		$\Box \Box$	11	TTT				\top
Б.1.26	анализа и планирования	Н		+		\perp	4	\perp	_	\perp	-7	-	45	15	15				30			$\sqcup \sqcup$	+++	\sqcup	\perp	\dashv		ш	1	\perp	45	5	1	1
i I	Историко-философские дисциплины (блок по выбору 1)						-					1	45	30	30				15		2										45	,	1	1
	История и философия науки и	H	\top	\top		11	+			tt		1	 "	 "	<u> </u>						<u> </u>		+++	111	\top	11		HH	##		 		-	
Б.1.27	технологий	Щ		\sqcup		\perp	4	\perp	_		7	1	45	30	30				15		2	Ш	$\perp \perp \perp$	\coprod	\perp	$\perp \downarrow \downarrow$		Ш	2	$\perp \perp \perp$	45		1	1
Б.1.28	История и философия культуры	Н		+		+	+		_	++	7	-	45	30					15		2		+++		+			$\vdash\vdash$	₩		45	_		1
Б.1.29 Б.1.30	История России Россия и мир	\vdash	-	┨	-	+	+	+	+	++	7	+	45 45	30 30					15 15		2	++	+++	+++	+	+	+	+++	╫	+H	45	_		1
B.11.00	Историко-философские	\vdash	+	+		+	+	+	+	++	+	+	 ~	"					10		<u> </u>	+++	+++	1	+	1	+	++	++	+	1	1		
\Box	дисциплины (блок по выбору 2)			$\perp \perp$									45	30	30				15		2							Ш	\perp		45	5	1	1
L 1 21	История и философия науки и										11.	. [4-		2										,,	.		
Б.1.31	технологий. Дополнительные главы История и философия культуры.	H		+		+	+	+	_		++	·	45	30	30				15		2	+++	+++		+	╅		+++	+	2	45	1	1	+
Б.1.32	Дополнительные главы											: 	45	30					15		2										45	5	1	1
	История России. Дополнительные													l																				
Б.1.33	главы Россия и мир. Дополнительные	H		+		+	+	+	_	++	++	-	45	30					15		2	\vdash	+++		+			+++	₩		45	5	1	1
Б.1.34	главы						-				;	; [45	30					15		2										45	,	1	1
	Факультетские дисциплины												2 520	1 245	600	420	225		1 275	270	33										2 79	90	62	62
L 1 D 6	Основы общей и неорганической						I.					I	l								_													
Б.1.В.6 Б.1.В.7	химии Общая биология	1	-	┨	-	+	+	+	+	++	++	+	240 285	120 120	30 60	60 60	30		120 165	30 30	4	2 4 2	2 	+++	+	+	+	+++	╫	+H	31:	_	7	6 7
5.1.5.7	Сощая опология	\vdash	+	+		+	1		+	++	+	1	135	60	30	30			75	- 50	2	2 2	+++	1	+	1	+	++	##	+	13:	_	3	3
		:	2	\Box			1	-2				1	150	60	30	30			90	30	2		2 2		Ħ				11		180	-	4	4
Б.1.В.8	Основы органической химии		2	\Box		\prod	\perp	2		\prod	П	\perp	240	120	30	60	30		120	30	4	ЦΤ	2 4 2	ШТ	Щ	\Box	41	Ш	\prod	$+\square$	270		6	6
Б.1.В.9	Физическая химия	\vdash	+	+	\perp	+	+	+	_	++	++	+	330	150	45	60	45		180	30	4	++	+++		+	$+ \parallel$	+	+++	+	+	360	_	8	8
		\vdash	+	4	+	++	+	+	3 4	++	++	+	135 195	60 90	30 15	60	30 15	 	75 105	30	2	++	+++	2 2	1	4 1	++	+++	++	+ + +	13		5	3 5
	Биоорганическая и биологическая	\vdash		+*	\vdash	++	\top	+	+	+	$\dagger \dagger$	1	T	-	·~	"			1.00	1	Ť		+++	$\dagger \dagger \dagger$	+		+	++	#	+++	1 22	-		Ť
Б.1.В.10	химия	Щ	\perp	Ш		\perp	_	\perp		$\perp \perp$	$\perp \perp$	1	240	120	60	60			120	30	4	\Box	$\perp \downarrow \downarrow$	\coprod	Ш	$\perp \downarrow \downarrow$	$\perp \!\!\! \perp$	Ш	\bot	$\perp \perp \mid$	270	_	6	6
\vdash		\vdash	+	+	_	+	4	+	4	-	++	+	45	30	30				15		2	\mathbb{H}	+++	+++	2	$+ \parallel$		$+\!+\!+$	+	+ + +	45		1	1 5
Б.1.В.11	Молекулярная биология	\vdash	+	+	5	+	+	+	+	-5	+	+	195 195	90 90	30 60	60	30		105 105	30 30	2	++	+++	+++	+	+	2 4	++	+	+	22:	_	5	5 5
2.1.2.11	олокулирнал опологии	\vdash	+	+	\vdash	+	+	+	+	5	++	1	90	45	30		15		45	- 30			+++	$\dagger \dagger \dagger$	+	$\dashv \dagger$	2 1	+++	++	+H	90		2	2
		\vdash	\top	1 1	6	:	_	\top				1	105	45	30		15		60	30			\pm		11	11	TĖ	2	1		138		3	3

														l			ча	СОІ	3			9		ч	асс	э в	В	не	де	л	ю			Зач.е	дини	цы
4 ARY				Фор	ма и	того	вого	конт	роля	по с	емест	рам		e Z			из	них			a X	ольн		Pac	преде	лени	1е по к	урсан	и сем	ест	рам		8		T	7
) go	Наименование дисциплин,	İ											ная	обучен	¥		9	ары, п.		ная	подготовку экзаменов	е и контр работы	1	курс		2 курс	:	3	курс		4 ку	урс	часов		9	HPIG
N≗ по порядку	практик, ГИА			Экза	мен	ы				ф. за ∙ прос	четы стые)		сударственн аттестация	Всего на об	сего аудиторн занятий	Лекции	абораторны занятия	Практически иятия,семин: упражн. и т.	Практики	мостоятель работа	сов на сдачу	СОВЫ	1 сем. 15 нед.	2 сем. 15 нед	3 сем. 15 нед		сем. 5 нед.	5 сем. 15 нед	6 сем. 15 нед		7 сем. 15 нед.	8 сем. 15 нед.	всего	Bcerc	Базовы	Вариативн
		1	2 3	4	5 6	7	8	1 2	3	4 5	6	7 8	Ē	1	<u> </u>	<u> </u>		381		S		ξ				_		_	_	см лн		лк. лб см		 	_	_
<u>1</u> Б.1.В.12	2 Europhysika	┢		3 T T		_	-+			4	T ₆ I		5	6	7	8	9	10	11	12 15	13	14	15	16	17	+	18	19	20	+	21	22	23	24		26 1
Б.1.В.12 Б.1.В.13	Биофизика Основы анатомии и физиологии	H		+	+	17	\vdash	-	\vdash	-	+ 0	-	1	45 105	30 60	30 60				45	30	2	\vdash	+	+	\vdash	++	+		4		++	45 135	3	_	3
Б.1.В.14	Физические методы исследований	1		T		Ť			T		\Box		t	465	240	60	120	60		225	30	4		+++	#				+	Ť	Ш		495	11	_	11
									П		6			225	120	30	60	30		105		2		Ш			ш		2 4	2			225	5		5
E 4 D 45	M	Н	_	++		7	\sqcup		Ш	_	++	7		240	120	30	60	30		120	30	2	$\sqcup \sqcup$	+++	+		$\sqcup \sqcup$	+	+	2	4 2		270	6		6
Б.1.В.15 Б.1.В.16	Микробиология Биофизика клетки	Н	_	+		+	H	-	\vdash	+	H	8	1	135 105	60	30 60		30		75 45	30	4	++	+	+	H	╁	+	+	+	+	2 2	135 135	3		3
D. 1.D. 10	виофизика клетки	H		+	+	+	\Box		H	+	+	7		45	30	30				15	30	2		+++	#		$++\dagger$	\pm	+	2		+	45	1		1
							8		П					60	30	30				30	30	2								1		2	90	2		2
	Блок дисциплин по выбору 1	Ш		\perp					Ш		\perp			45	30	30				15					$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$		$\sqcup \sqcup$			\perp			45	1	_	1
Б.1.В.17	Введение в когнитивные науки и нейронауки									5				45	30					15													45	1		,
Б.1.В.18	Базовая биоинформатика	H		++	+	+			H	5	+			45	30					15				+++	#		$++\dagger$	\pm	+	+	+	+	45	1	\dashv	1
	Базовый курс по основам													1																1						
Б.1.В.19	иммунологии	H		++		_	\sqcup		Ш	5	++		-	45	30	30	-			15				+++	+		++	2	+	+	+	++	45	1	\dashv	1
	Блок дисциплин по выбору 2 Введение в молекулярную	Н	+	++	+	+	\vdash	+	\vdash	+	++	+	-	45	15	15	-			30		1	\vdash	+++	+	\vdash	╁	+	+	+	++	++	45	1	\dashv	1
Б.1.В.20	онкологию и иммунологию										6		l	45	15	15				30		1							1				45	1		1
Б.1.В.21	Физиология на практике	П		П					П		6			45	15					30		1								\perp			45	1	\Box	1
	Блок дисциплин по выбору 3	Н		\perp		_	Ш		Н	_	Н			45	30	30				15		2		\bot	\bot		\Box	\perp	$\perp \perp \mid$	\bot			45	1	_	1
Б.1.В.22	Методы исследования макромолекул											8		45	30	30				15		,										2	45	1		,
Б.1.В.23	Механизмы клеточной рецепции	H		++	+	+			H	+	+	8		45	30	1 30				15		2		+++	#		$++\dagger$	\pm	+	╅	+	-	45	1	\dashv	1
	Системная биология и												1																	1						
Б.1.В.24	биоинформатика рака	H		+		_	\sqcup		Ш	_	++	8	-	45	30	L	-	<u> </u>		15		2		+++	+		++	+	+	+	+	+	45	1	\dashv	1
Б.1.В.25	Профильные дисциплины Машинное обучение в биологии	H	-	++	+	+	\vdash	-	Н	-	++	-	-	390 120	195 60	150 60		45		195 60	150 60			+++	+	\vdash	╁	++	+	╫	+	+	540 180	12		12 4
D. 1.D.23	машинное обучение в опологии	H		++		17			H	\dashv	++			60	30	30				30	30			+++	#		+++	+	+	2	:	++	90	2		2
		П		\top		1	8		Ħ				İ	60	30	30				30	30			$\dagger \dagger \dagger$	111				\Box	1	TTT	2	90	2		2
E 4 D 00	Введение в алгоритмы																																			
Б.1.В.26 Б.1.В.27	биоинформатики Клеточная биология	Н		++	-	7 7	\vdash	-	\vdash	-	++		<u> </u>	60 60	30	30 30		-		30 30	30 30			+++	+	\vdash	╁┼┼		+H	2		++	90 90	2		2
Б.1.В.28	Прикладная биоинформатика	H		++	+	+-	8	+	H	+	++		 	60	30	1 30		30		30	30		++	+++	#	\vdash	++	+	+	1		2	90	2		2
Б.1.В.29	Основы языка R	Ħ		\top		\top			Ħ		\Box	8	1	90	45	30		15		45				++	111			\top	$\top \top \top$	1	++	2 1	90	2		2
Б.2	Практика	П					П							1 035					1 035											Ţ			1 035	23		23
Б.2.1 Б.2.4 В.4	Учебная практика	Н		++	_	+	\sqcup		\vdash	_	++	_	-	360	1				360				$\sqcup \sqcup$	+++	+	\vdash	++	++	+	+	+++	++	360	8		8
Б.2.1.В.1	Научно-исследовательская практика Лабораторная безопасность и	╫	-	++	-	+	\vdash	-2	\vdash	+	+	+	-	90	+	-	-		90			Н	\vdash	+++	+	\vdash	╁┼┼	+	+	╫	+++	++	90	2	\dashv	2
Б.2.1.В.2	лаоораторная оезопасноств и биологический практикум	\mathbb{L}^{\parallel}		\perp \parallel			╽		LΙ	-4	⊥ l		L	135	L				135			L ∣	Ш					\perp	\perp		\perp	Ш	135	3		3
Б.2.1.В.3	Проектная сессия	П					П		П		-6			135					135											I			135	3		3
Б.2.2 Б.2.2 В.4	Производственная практика	Н		++	_	+	\sqcup		\vdash	_	++	_	ļ	675					675					+++	+		++		+	+	+	+	675	15		15
Б.2.2.В.1	Научно-исследовательская работа	H	-	+	+	+	\vdash	-	Н		+	7	-	675 315	+	-	-		675 315			Н	\vdash	+++	+	\vdash	╁┼┼	+	+	╫	+++	++	675 315	15 7		15 7
		H		+	+	+			H	-	+	8		360					360					+++	#	\vdash	++	+	+	+		++	360	8		8
	Государственная итоговая	Ħ		\Box		\top			Ħ		\Box			1										TTT	1111				+	1	TTT				\neg	ᅦ
Б.3	аттестация	Н		\perp		_	Н		Н	_	Н			315						315	90			$\perp \perp \perp$	\bot		$\sqcup \sqcup$	-	$\perp \perp \perp$	\bot			405	9	9	_
Б.3.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена по физике				5								5	60						60	30												90	2	2	
B.0.1	Подготовка к сдаче и сдача	H		t	J	+		+	H	+	+		۰	1 "	 					- 00	30			+++	#		++	\pm	+	+	++	+	90	-	_	┪
Б.3.2	государственного экзамена по математике	Ш			6	3	Ц						6	60						60	30			Ш									90	2	2	
Б.3.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Ц		\coprod			8		Ш				8	195						195	30			Ш			Ш		Ш		Ш		225	5	5	_
Ф.1	Факультативы	₽		+	+	7	$oxed{oxed}$	+	\vdash	_	++	8	-	600	345	90	180	75	-	255	30		++	+++	+	\vdash	$+ + \parallel$	+	+	-		2 2 2	630	14	_	14
Ф.1.В.1	Военная подготовка Практика программирования с	₩	+	++	+	+7	+	+	\vdash	+	++	8	-	420	225	90	60	75		195	30	\vdash	++	+++	+	\vdash	╁┼╫	+	+++	3	2 2	3 2 3	450	10	+	10
Ф.1.В.2 Ф.1.В.3	использованием Python Научные вычисления на языке Python	\sqcup	\perp	\coprod	\downarrow	\perp	\sqcup	1 2	\sqcup	\perp	$\perp \downarrow$			90 90	60 60		60 60			30 30			4				$\ \cdot\ $	$\perp \downarrow$	\coprod	\bot	\coprod		90 90	2		2
Ψ. 1.D.3	паучные вычисления на языке Рутпоп	4							ш	L_	11		ļ	90	1 60	1	1 60	1	1	30			ш	1 4	Щ	Щ	Щ		$\perp \perp \perp \perp$	_ _		$\perp \perp \perp$	90	<u> </u> _		

		_					ча	0 E	3			Pie		ча	СО	в в	не	де	лю			Зач.ед	циницы
порядку		Форма итоговог	о контроля по семестрам		Z e		из	них			вку и	ольн		Расг	пределе	ение по	курсам	и семе	страм		8		
Ö	Наименование дисциплин,			ая	A XI		9	e Pbl,		ная	ото не не	투	1 к	урс	2 H	сурс	3 H	урс	4 H	урс	Ϋ́		╸┃┋
Ne no n	практик, ГИА	Экзамены	Дифф. зачеты ("-" - простые)	зударственн аттестация	Всего на обу	Лекции	абораторнь занятия	Практически ития,семина упражн. и т.п	Практики	мостоятелы работа	сов на подг сдачу экзам	рсовые и кс рабо	1 сем. 15 нед.	2 сем. 15 нед.	3 сем. 15 нед.	4 сем. 15 нед.	5 сем. 15 нед.	6 сем. 15 нед.	7 сем. 15 нед.	8 сем. 15 нед.	BCETO 4	Bcero	Вариатив
		1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	ē	Bce		5	зана		Ca	r _a	₹	лк. лб. см	лк. лб. см	лк. лб.см	лк. лб.см	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	23		25 26
.O:		Количество экз Экзамены	аменов и зачетов Зачеты		Pa	спределе	ние час	ов по ви	ідам зан	ятий			P	аспред	еление	аудитор семе	оных ча страм	сов в н	еделю і	по	Всего часов	заче	его тных іниц
))	Фиксированные без физкультуры и ГИА	4 5 3 5 2 3 6 4	5 5 6 7 9 8 6 5	Обяз.	10 080 4 650	1 785	960	1 905	1 035	4 395	1 050	134	38	36	40	40	40	40	31	21	11 130	240 1	27 113
ИТОГ	Физкультура		1 1 1 1 1 1	Фклт.	600 345	90	180	75		255	30		4	4					7	8	630	14	
	Факультативы	1	1 1 1 1			•							Paci	пределе	 ение ча	сов кон	тактной	і работь	 ы по год	цам и	Всего		
	гиа	1 1 1														семе	страм				часов		
			*	•									1 4	62	1 -	441	1 4	464	1 '	185	5 552		
													745	717	713	728	727	737	669	516	3 332		
													Расп	ределен	 ние зач	етных е	 Диниц г 	о годан	и и семе 	естрам			
													6	_		50		31	_	59			
												Į	30	30	27	33	28	33	30	29	Į		

Начальник учебного управления

И. Р. Гарайшина

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Квалификация Бакалавр

Год набора 2022

Нормативный срок обучения 4 года

УТВЕРЖДАЮ Проректор по учебной работе Направление подготовки: 03.03.01 - Прикладные математика и физика Направленность (профиль): Биофизика и биоинформатика

СОГЛАСОВАНО

Физтех-школа Биологической и Медицинской Физики

Директор физтех-школы биологической и медицинской физики

А. А. Воронов кафедра молекулярной и трансляционной медицины Д. В. Кузьмин

_				Φ.														час	; o i	3			919			ча	СО) В	В	н	e,	д е	Л	ю			Зач.	един	ицы
порядку				Ψ	рма	ито	IOBOI	о ког	прол	ія пс	cen	естра	ам 		ие			ИЗ	них			вку и	НЧГО			Расг	редел	пени	е по н	курса	ам и	сем	естра	ам		_ g			
g	Наименование дисциплин,												T	Tag	/чен	Ϋ́		9	e Pbi,		ная	отов	유전		1 курс		2	2 курс	:		3 кур	С		4 ку	рс	ЧАСОВ		_ •	HPIG
Ne no n	практик, ГИА				заме				("-	þф. " - пр	ост	ые)		осударственн аттестация	Всего на обучение	его аудиторн занятий	Лекции	Пабораторнь занятия	Практические іятия,семинар упражн. и т.п.	Практики	амостоя телы работа	асов на подготовку сдачу экзаменов	Курсовые и ко рабс	1 сем. 15 не <i>д</i>	д. 1	сем. 5 нед.	3 сем. 15 нед	ą. 1t	сем. 5 нед.	5 сем 15 не	:д.	6 сем. 15 нед	ı. 15	нед.	8 сем. 15 нед.	всего	Bcero	Базовь	Вариативн
		1	2 3			6	7 8	1	2 3			6 7	8	č		8			зан		ပိ	s.						_	-						тк. лб с	-	╨	<u> </u>	\sqcup
1	2	₩.,		_	3	_	_	-		-	-	_	-	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	_	16	17	+	18	19	\dashv	20	+-	21	22	23	_	25	_
Б.1 Б.1.1	Дисциплины (модули)	₩	_	+	+	\vdash		₩	-	+	\vdash	+	\vdash		8 790	4 665	1 695	1 020	1 950	ļ	4 125	900	134	+	+	\vdash	\vdash	+	HH	-	Н	+	╫	+	+	9 690	-	118	90
Б.Т.Т	Иностранные языки	Н	-	+	+	\vdash			-	+	\vdash	+	\vdash		735	480			480	1	255	30	16	+	+	\vdash	\vdash	+	H	-	Н	+	╫	+	+	765	17		\vdash
-		₩		+	-	\vdash	_	-1	_	+-	\vdash	_	\vdash		90	60			60		30		2		4	Η.	\vdash	-	\vdash	-	Н	+	+	+	+	90	2	2	\dashv
-		₩	_	+	+	\vdash	+	₩	2	+	\vdash	+	\vdash		90	60			60		30		2	+	+	4	Н	+	\vdash	-	Н	+	₩	+	+	90	2	_	₩
\vdash		\vdash	_	+	+	\vdash	-	\vdash	-3	_	\vdash	+	┰		90	60			60		30		2	\square	+	\vdash	H	4	 	\vdash	\vdash	+	#-	+	+	90	2		+-
\vdash		\vdash	_	+	\vdash	\vdash	-	\vdash	-	4	\vdash	+	\vdash		90	60	-	-	60	-	30		2	\square	+	\vdash	$\vdash\vdash$	-	4	\vdash	. ⊦	+		+	+	90	2		\dashv
\vdash		\vdash	-	+	+	\vdash	-	\vdash	-	+	-5	+	\vdash		90	60	-	-	60	-	30 30		2	\square	+	\vdash	$\vdash\vdash$	_	++	\vdash	4	+	,	+	+	90 90	2	-	\dashv
-		₩	_	+	+	\vdash	-	₩	_	+	\vdash	6 -	\vdash		90	60			60	1			2	+	+	\vdash	Н	+	\vdash	-	Н	+	4	+.+	+	-	2	_	₩
+		₩	_	+	+	\vdash	-	₩	_	+	\vdash	-7	\vdash		90	60			60		30		2	+	+	\vdash	HH	+	\vdash	+	Н	+	╫	4	Н,	90	2	_	₩
-	Математика	₩		+	+	\vdash	8	₩		+	\vdash	_	\vdash		105	60			60	<u> </u>	45	30	2	+	-	\vdash		-	\vdash	-	\vdash	++	+	+	4	135	3	3 47	+
Б.1.2				+	+	\vdash	_	₩		+	\vdash	_	\vdash		1 980	1 035	540	60	435	<u> </u>	945	270	34	,	4	\vdash		-	\vdash	-	Н	++	+	+	+	2 250		6	3
D.1.2	Введение в математический анализ	1	_	+	+	\vdash		₩	_	+	\vdash	_	\vdash		240	120	60		60	<u> </u>	120	30	5	4	4	\vdash	HH	-	++	-	Н	++	╫	+	++	270	6	ь	₩
Б.1.3	Многомерный анализ, интегралы и ряды		2												240	120	60		60		120	30	3		1,											270	6	6	
Б.1.4	Кратные интегралы и теория поля	₩	2 3	+	+	\vdash		\vdash		+	H	_			105	60	30		30	<u> </u>	45	30	2	+	-	1 7	2	2	++	+		+	+	+	+	135	3	3	+
Б.1. 4 Б.1.5	Гармонический анализ	₩	-	1	+	\vdash	+	₩	_	+	\vdash	+	+		105	60	30		30	1	45	30	2	+	+	\vdash	-	2 2	1	+	\vdash	++	+	+	++	135	3	3	+-
Б.1.6	Аналитическая геометрия	1		+		\vdash				1	H	+			105	60	30		30	1	45	30	3	2	2		H	+	2	+	H	+	+	+	+	135	3	_	+
Б.1.7	Линейная алгебра	H	2	+	+	\vdash	+	\blacksquare	+	+	\vdash	+	+		105	60	30		30	1	45	30	2	-	2	2	++	+	++	+	H	+	+	+	+	135	3	_	\vdash
Б.1.8	Дифференциальные уравнения	Н	-	+	+	\vdash	+	\blacksquare	-	+	\vdash	+	+		240	120	60		60	1	120	30	4	+	- -	-	\vdash	+	++	+	\vdash	+	+	+	++	270	6	_	\vdash
B.1.0	дифференциальные уравнения	\vdash	+	+	+	\vdash	+	\vdash	3	+	\vdash	+			90	60	30		30		30		2	+	+	\vdash	2	2	++	+	\vdash	++	+	+	++	90	2	_	\vdash
		\mathbf{H}	-	4	+	\vdash		\vdash	Ť	+	H	+			150	60	30		30		90	30	2	+	+			2	2	\vdash	H	+	+ +	+	+	180	4	_	\vdash
Б.1.9	Теория функций комплексного переменного	Ħ		Ť	5										150	75	45		30		75	30	3							3	2	\parallel				180	4	4	П
Б.1.10	Уравнения математической физики					6									195	90	45		45		105	30	2								1	3	3			225	5	5	П
Б.1.11	Вычислительная математика														270	120	60	60			150		4									TT				270	6	6	П
		П		\top				П			5				135	60	30	30			75		2				H		Ш	2 2		\top	1	\top		135	3	3	\Box
				T								6			135	60	30	30			75		2								1	2 2	11			135	3	3	\Box
Б.1.12	Теория вероятностей								3						90	60	30		30		30		2				2	2					11			90	2	2	П
Б.1.В.1	Математическая статистика			1						4					45	30	30				15							2					11			45	1		1
Б.1.В.2	Динамические системы	П		T				П				6	П		90	60	30		30		30		2				П		Ш		1	2	2	П		90	2		2
	Физика			\top											1 410	630	180	300	150		780	120	15									11	11			1 530	34	34	\Box
Б.1.13	Общая физика: механика	1		\top		\Box									150	60	30		30		90	30	3	2	2	Ш		T			П	\top		\Box		180	4	4	П
Б.1.14	Общая физика: термодинамика и молекулярная физика		2											_	150	60	30		30		90	30	3		2	2										180	4	4	
Б.1.15	Общая физика: электричество и магнетизм		3	3											195	90	60		30		105	30	3				4	2								225	5	5	
Б.1.16	Общая физика: оптика			4											150	60	30		30		90	30	3					2	2			\coprod				180	4	4	
Б.1.17	Общая физика: квантовая физика			\perp							5				90	60	30		30		30		3							2	2					90	2	2	
Б.1.18	Общая физика: лабораторный практикум														675	300		300			375															675	15	15	

5				Фол	маи	ITOFO	BULU	контг	попа	10 C	емест	пам		1			ча	C O E	3		1	e Pie		·	ıa	СО	В	В	н е	де	лк	0		3a	ч.единиці
порядку				TOP	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		50.0		,0,1,1		J.W. CO. 1	, pui		že Ž			из	них			и м	6		- 1	Расп	ределе	ение	по ку	рсам	и семе	страм	м	8		
8	Наименование дисциплин,												тая	Учен	ķ		9	e 1.		ная	010 MeH0			1 курс		2 H	курс		3 к	урс		4 курс	ЧАСОВ		9 E
Ne ⊓o	практик, ГИА			Экза	амен	ы				ф. зач - прос			зударственн аттестация	его на обуч	занятий занятий	Лекции	ораторнь занятия	актическиє ия,семинар ражн. и т.п.	Практики	лостоятельн работа	Часов на подготовку сдачу экзаменов	совые и конт работы	1 сем. 15 не <i>д</i>		ем. нед.	3 сем. 15 нед.	4 ce		сем. 5 нед.	6 сем. 15 нед.	7 cer 15 не		. 2	Bcero	Базовы
-		1	2 3	4	5 (6 7	8	1 2	3	4 5	6 7	7 8] 200,	ă	Bcerc		Лаб	Пра наняти упр		Самс	Hacc	Κλ	лк. лб.	см лк. л	пб.см.	лк. лб.см	илк. л	б см лк	лб см	лк.лб.сі	м лк. лб	5 см. лк. лб	см		
1	2			3						4		•	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Τ.	16	17	1	8	19	20	21	22	23		25 2
\sqcup		\sqcup		\perp		_	Н	1	Ш		ш	\perp	ļ	135	60		60			75			4	-				$\bot \downarrow$	₩.		\bot	+++	135		3
		┡		+	-	+	\vdash	2	3	-	++	+	-	135	60		60			75 75			HH	\dashv	4	++	++	++	+	\vdash	╫┼	+++	135	3	3
		┢	_	+	_	+	H		3	4		+	1	135 135	60 60		60 60			75			HH	+	+	4	+++	╁╫			╁┼	+++	135 135		3
		H	_	+	1	\top		+	Ħ	5	\top	\top	†	135	60		60			75			\dagger	\top	11	+	Ħ		4		##		135		3
	Теоретическая физика			\top							Ħ		İ	510	300	150		150		210	120	18			11			11	Ħ		1		630		14
Б.1.19	Аналитическая механика		3											105	60	30		30		45	30	2				2 2							135		3
Б.1.20	Теория поля	Ш		4		\bot	\perp		Ш		\sqcup	Ш	<u> </u>	105	60	30		30		45	30	4	Ш	\perp	$\perp \downarrow \downarrow$	$\perp \! \! \perp$	2	2	Ш	Ш	\bot	+++	135		3
Б.1.21	Квантовая механика	₩		+	_	+	\vdash	_	\vdash	-	\vdash	\bot	ļ	195	120	60	ļ	60		75	30	8	\sqcup	\perp	$+\!\!+\!\!\!+$	++	++	+	Н.	$\sqcup \sqcup$	+	+++	225		5
		┢	_	+	-	6	\vdash		\vdash	5	++	-	<u> </u>	90 105	60 60	30 30	-	30 30	-	30 45	30	4	HH	+	╁	+	++	1 2	2	2 2		+++	90 135	3	3
Б.1.22	Статистическая физика		-	+	-+	7		-	\vdash	+	++	\pm	1	105	60	30	1	30		45	30	4	\dagger	+	╅	+	++	+	++	2 2	2	2	135	3	
	Информатика	\vdash	\dashv	+	\dashv	Ť		+	\sqcap	\top	+	\top	t —	585	300	60	180	60		285	T -	12	$\parallel \parallel \parallel$	$\dashv \dagger$	+	++	$\dagger\dagger$	+	+	++	#-	++++	585	13	
Б.1.В.3	Информатика			口										360	180	60	120			180		4					Ш		Ш				360	8	8
		Ц							3					180	90	30	60			90		2				2 4	Ш						180	4	
E 4 B 4		₩	_	+		_	\vdash	-	\vdash	4	\vdash	\bot	ļ	180	90	30	60		1	90		2	\sqcup	\perp	$\dashv \#$	+	2 4	! 	₩.	$\sqcup \sqcup$	+	+++	180	4	
Б.1.В.4 Б.1.В.5	Программирование на языке Python Введение в анализ данных	₩	-	+	_	+	\vdash	+	\vdash	5	6	+		90 135	60 60		60	60		30		4	HH	+	$+\!\!+\!\!\!+$	+	₩	++	4	Н.	.#-	+++	90	2	
Б.1.23	Безопасность жизнедеятельности	┥	-	+		+	\vdash	1	\vdash	-	В	+	1	135 45	30	30		60		75 15		2	2	+	╅	+	++	++	++	4	+	+++	45	1	
Б.1.24	Физическая культура			+		+	1	-1	H			+	1	90	60	30		60		30		_	-	4	╅	+	+	11			\dagger	+++	90	2	
Б.1.25	Прикладная физическая культура (виды спорта по выбору)							-2	-3	-4 -5	-6			330	300			300		30					4	4		4	4	4			330		
Б.1.26	Основы финансово-экономического анализа и планирования	Ц		Ш			Ц				_	7		45	15	15				30						$\perp \! \! \perp$	Ш			Ш	1		45	1	1
	Историко-философские дисциплины (блок по выбору 1)													45	30	30				15		2											45	1	1
Б.1.27	История и философия науки и технологий										7	7		45	30	30				15		2									2		45	1	1
Б.1.28	История и философия культуры	\sqcup	_	\perp		_	Н		Ш		1 7	_	<u> </u>	45	30		ļ			15		2	Ш	\perp			Ш	$\perp \downarrow$		\Box	\bot	+++	45	1	
Б.1.29 Б.1.30	История России	₽	_	+		+	Н	-	Н	-	1 7	_	├	45	30					15 15		2	HH	+	+	-	++	++	₩		₩	+++	45 45	1	1
B.1.30	Россия и мир Историко-философские	₩	-	+	+	+	\vdash	+	\vdash	+	++'	+	1	45	30					15			╁	+	╅	+	++	++	++	+++	╫┼	+++	45	+-	+ ' +
	дисциплины (блок по выбору 2)	Ш		Ш					Ш					45	30	30				15		2			$\perp \downarrow$			4	Ш		Ш		45	1	1
Б.1.31	История и философия науки и технологий. Дополнительные главы											8		45	30	30				15		2										2	45	1	1
Б.1.32	История и философия культуры. Дополнительные главы											8		45	30					15		2											45	1	1
Б.1.33	История России. Дополнительные главы	Ц		Ш							Ш	8		45	30					15		2						Ш		Ш	Ш		45	1	1
Б.1.34	Россия и мир. Дополнительные главы													45	30					15		2	$\ \ \ \ \ $										45	1	
D.1.34	Факультетские дисциплины	┥	-	+		+	\vdash		\vdash	-	++	8	1	2 520	1 245	600	420	225		1 275	270	33	HH	+	╅	+	++	++	++	+++	╫┼	+++	2 790	62	1 6:
	Основы общей и неорганической		-	+		+		-	\vdash	+	++	\pm	1	2 320	1 243	600	420	225		12/5	210	33	\dagger	+	╅	+	++	+	++	+++	+	+++	2 190	02	1 0.
Б.1.В.6	химии	1						1						240	120	30	60	30		120	30	2	2 4	2									270	6	6
Б.1.В.7	Общая биология			П					П					285	120	60	60			165	30	4			\Box								315	7	7
		\sqcup		\sqcup		_	\sqcup	1	Ш		$\perp \perp$	\perp	<u> </u>	135	60	30	30			75		2	2 2	\perp	$\perp \downarrow \downarrow$	$\perp \! \! \perp$	$\perp \perp$	$\bot \bot$	$\perp \perp$		\bot	$\perp \perp \perp$	135	3	
F 1 D 0	Ocupani caracina cara y vinani	_	2	+		+	H	-2	\vdash	_	\vdash	\perp	├	150	60	30	30			90	30	2	HH	2	_		\perp	+	₩		+	+++	180	4	
Б.1.В.8 Б.1.В.9	Основы органической химии Физическая химия	\vdash	2	+	+	+	\vdash	2	\vdash	+	+	+	-	240 330	120 150	30 45	60 60	30 45		120 180	30 30	4	$\ \cdot\ $	2	4 2	+	+	╅	+	++	+	+++	270 360	6 8	
5.1.0.9	KININI VRUODLIAGIA	\vdash	+	++	+	+	\vdash	+	3	+	+	+	\vdash	135	60	30	30	30		75	30	2	HH	+	╅	2 2	++	+	++	+++	+	+++	135	3	
		\vdash	\dashv	4	\dashv	\top	\Box	\top	-	4	+	\top	1	195	90	15	60	15		105	30	2	$\parallel \parallel \parallel$	$\dashv \dagger$	+	_	1 4	1 1	+	++	$\dagger \dagger$		225	5	
Б.1.В.10	Биоорганическая и биологическая химия	П		П			П							240	120	60	60			120	30	4						Ħ		Ħ			270	6	6
		П		\top	\dashv		\Box		Ħ	4	Ħ	\top	1	45	30	30	T	1	1	15		2	\Box	\top		\top	2	11	TT	$\Box \Box$	11	+++	45	1	
					5		╚			-5				195	90	30	60			105	30	2			╧		Ш	2	4				225	5	5
Б.1.В.11	Молекулярная биология	П		П	\perp	\perp	\Box		П			П		195	90	60		30		105	30		Ш	\Box	\Box		П	\Box	Ш	Ш	\prod		225	5	
		\sqcup	_	$\perp \downarrow$	_	_	\sqcup	_	\sqcup	5	\vdash	\perp	<u> </u>	90	45	30		15	1	45			$\ \cdot\ $	+	+ 1	+	\sqcup	2	_	-	+	+++	90	2	
1 1			- 1	1 1	- 10	6	ı 1	- 1	1 1		1	1 1	ı	105	45	30	1	15	1	60	30	ii .	n 1 l	1 1	- i II	1 1	1 [1 11	1 1	2 1	I II I	1 1 1	135	3	3

															İ			ча	C O E	3			9	l	ч	ас	0	в в	н	е	де	л	ю			Зач.е	дини	щы
по порядку				Фор	ома і	итого	ового	кон.	грол	я по	сем	естра	ам		9			из	них			Σ×z	1 H		Pa	спред	елен	ние по	курс	сам	и семе	естр	ам		<u> </u>		T	П
bdo	Наименование дисциплин,												Ī	тая	Yet.	ž		9	е . ърг,		ная	отовку	E E	1	курс		2 ку	рс		3 к	урс		4 ку	/рс	IACO		9	HPIG
0	практик, ГИА			Экз	аме	ны					заче			ударственн аттестация	на обуч	Всего аудиторн занятий	Z Z	орнь тия	мина и т.п	и	телы	подг	ые и контр работы	1 сем.	2 сем	3 ce		4 сем.	5 ce	ем	6 сем.	7,	сем.	8 сем.	BCEFO 4ACOB	Bcero	Базовь	Вариативн
2									(пр	ості	ые)		дарс	Bcero r	заня	Лек	ораторн занятия	акти ия,се ражн	Прак	работа	сов на сдачу	II 🖀	15 нед				15 нед.		нед.	15 нед		нед.	15 нед.	BC	-	ا ق	Вари
2		1	2 3	4	5	6 7	8	1 2	2 3	4	5	6 7	8	Pocy	ğ	3cerc		Паб	Пра аняти упр		Самс	Lacc C.	Kypco	лк.лб.с	млк.лб.	смлк.л	бсм	лк. лб.с	м лк. л	пбісм	лк.лб.с	млк.	лб см.	лк. лб.см				
1	2			3	_					4				5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1		18		19	20	_	21	22	23	24	25	26
Б.1.В.12	Биофизика	П					\Box					6	\Box		45	30	30				15		2	Ш			П		\prod		2	Ш	\square	\blacksquare	45	1	_	1
Б.1.В.13 Б.1.В.14	Основы анатомии и физиологии Физические методы исследований	Н	_	+	H	7	+		+	Н		+	\vdash		105 465	60 240	60	420	60		45	30	4	$\vdash\vdash\vdash$	+	+	+	+	₩	-	HH	4	H	++	135 495	3 11	_	3 11
D. I.D. 14	Физические методы исследовании	H	-	+	H	+	+		+	Н	\pm	6	\Box		225	120	60 30	120 60	60 30		225 105	30	2	\vdash	+	+	+	+	++	+	2 4 2	2	+	++	225	5		5
						7						7			240	120	30	60	30		120	30	2				П					2	4 2	Ш	270	6		6
Б.1.В.15	Микробиология	Ш		\perp		_	\perp			Н			8		135	60	30		30		75			Ш		44	Ш		11			Ш	Ш	2 2	135	3		3
Б.1.В.16	Биофизика клетки	H		+	H	+	+	+	+	Н	H	17	+		105 45	60 30	60 30	-			45 15	30	2	\vdash	+	+	+		╁┼	+		2	\dashv	$+\!\!+$	135 45	3	_	3
		H	\dashv	+	H	+	8		+	H	\dashv	+	\Box		60	30	30				30	30	2	+++		#	+		#	+		1	+	2	90	2		2
	Блок дисциплин по выбору 1														45	30	30				15												Ш		45	1	-	1
Б.1.В.17	Введение в когнитивные науки и										_				45	30					15												, T		45			, [
Б.1.В.17 Б.1.В.18	нейронауки Базовая биоинформатика	H		+	H	+	+1		+	H	5	+	+		45 45	30		-			15			HH	+	+	+	+	+	+		+	+	+	45	1	\dashv	1
	Базовый курс по основам	Ħ		\top	H					Ħ	Ť				<u> </u>	"							1			##	Ħ		11	†		11	\Box	\top		tit	\dashv	
Б.1.В.19	иммунологии	Ш		\perp		_	\bot		_		5		Ш		45	30	30				15		<u> </u>	Ш		$\bot\!\!\!\!\bot$	Ш		2	_		Ш	,—Ц	++	45	1	_	1
	Блок дисциплин по выбору 2 Введение в молекулярную	Н	_	+	\vdash	+	+	-	+	\vdash	-	_	₩		45	15	15				30		1	\vdash		++	++	-	₩	+		₩	\rightarrow	++	45	1	\dashv	1
Б.1.В.20	онкологию и иммунологию											6			45	15	15				30		1								1		.		45	1		1
Б.1.В.21	Физиология на практике	П										6	\Box		45	15					30		1				П		П			\Box	Ш	Ш	45	1	$\overline{}$	1
	Блок дисциплин по выбору 3	Н		\perp	Н	_	+		-	Н		_	\sqcup		45	30	30				15		2			##	+		+	-		+	\mathcal{H}	++	45	1	\rightarrow	1
Б.1.В.22	Методы исследования макромолекул												8		45	30	30				15		2										.	2	45	1 1		1
Б.1.В.23	Механизмы клеточной рецепции												8		45	30					15		2				П					Ш	Ш	ш	45	1	\equiv	1
Б.1.В.24	Системная биология и	H													٠.						45												.		45			
D. 1.D.24	биоинформатика рака Профильные дисциплины	H		+	H	+	+1		+	H		+	8		45 450	30 210	60	60	90		15 240	90	2	HH	+	+	+	+	+	+		+	\dashv	+	45 540	12	\dashv	12
	Современная молекулярная	П		\top	H	\top	\top			П			\Box			1	<u> </u>							HHH		##	T		11	\top		#1	\Box	\top				1
Б.1.В.25	биология	Н	_	+	Ш	7	+		_	\sqcup	_	_	\sqcup		105	30			30		75	30		ш		$+\!\!+\!\!\!+$	\perp	\perp	+	+	\sqcup	\bot	2	++	135	3	\rightarrow	3
Б.1.В.26	Нанотехнологические методы исследования биополимеров					7									150	60	30	30			90	30										2	2		180	4		4
Б.1.В.27	Основы биоинженерии					Ť	8			\Box					105	60	30	30			45	30					\Box							2 2	135	3		3
E 4 B 00	Семинар по физико-химической															l																	П					
Б.1.В.28	биологии	Н	-	+	H	+	+		+	Н	-	7	\vdash		90 45	60 30	-	-	60 30		30 15			\vdash	+	+	+		₩	╁		₩	2	++	90 45	1	_	2
		H		+	H		\Box			\Box		+	8		45	30			30		15			H	+	+	+	+	#			†	1	2	45	1	_	1
Б.2	Практика														1 035					1 035				Ш									Ш		1 035	23		23
Б.2.1	Учебная практика	Н		+		+	+		_	\perp		_	Н		360	ļ	1			360	1		-	$\sqcup \sqcup$	+	$+\!\!\!+$	Ш	\perp	+	-	$\sqcup \sqcup$	\bot	\mathcal{H}	++	360	8		8
Б.2.1.В.1	Научно-исследовательская практика Лабораторная безопасность и		+	+	\vdash	+	+	-:	_	\vdash	\dashv	+	╫		90	 		1		90			1	╁┼┼	++	+	+	+	+	+	++	+	+	++	90	2	\dashv	2
Б.2.1.В.2	биологический практикум									-4					135					135															135	3		3
Б.2.1.В.3	Проектная сессия	Ш		\perp		_	\perp				_ -	-6	Ш		135					135				Ш		44	Ш		\bot	_		Ш	,—Ц	++	135	3		3
Б.2.2 Б.2.2.В.1	Производственная практика Научно-исследовательская работа	Н	_	+	Н	+	+		+	\vdash	\dashv	+	\vdash		675 675	1	1	1		675 675	1			$\vdash \vdash$	++	+	++	++	₩	+	$\vdash\vdash\vdash$	₩	\dashv	++	675 675	15 15		15 15
D.Z.Z.D. 1	паучно-исследовательская расста	H		+	H	+	+			\forall		7	\Box		315					315				+++		##	+	+	++	+		+	+	++	315	7		7
													8		360					360															360	8		8
Б.3	Государственная итоговая аттестация														315						315	90													405	9	9	
Б.3.1	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена по физике				5									5	60						60	30													90	2	2	
	Подготовка к сдаче и сдача	П	T																						TT				\prod					T			T	
Б.3.2	государственного экзамена по математике	Ш		Ш	Ш	6	ot						\coprod	6	60						60	30				$\perp \! \! \perp$	Ш	$\perp \! \! \perp$	Ш		Ш	Ш	Ш	Ш	90	2	2	
Б.3.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы													8	195						195	30											,		225	5	5	
Ф.1	квалификационнои раооты Факультативы	H	+	+	\vdash	+	B	+	+	\vdash	\dashv	+	╁	б	600	345	90	180	75		195 255	30		++	+	+	+	+	+	+	++	+	+	++	630	14	-	14
Ф.1.В.1	Военная подготовка					7							8		420	225	90	60	75		195	30						Ш				3	2 2	3 2 3		10		10
φ ₁ Β ₂	Практика программирования с	Π	T		Π																								$\ \ $, IT	. 🕇			T	٦
Ф.1.В.2	использованием Python	╙						1							90	60		60			30		1	4	$\perp \perp \perp$	_			$\perp \perp$			╨		$\perp \!\!\! \perp \!\!\!\! \perp$	90	2		2

		ı												1			ча	СОІ	٦				1	ча	c o	ВВ	в н е	ле	пю		1	Зач.ед	иницы	
порядку				Фор	ма и	тогов	вого	конт	роля і	10 Ce	местр	ам		ие				них			в и	ОЛЬНЫ									80			
8	Наименование дисциплин,												ая	Zer J	×		9	pe'.		тая	1 PHO H	¥ [1 к	урс	2	курс	3	курс	4 1	курс	IAC		. 월	
<u>8</u>	практик, ГИА			Экзг	амень	ы			Дифф ("-" -				зударственн аттестация	Всего на обу	эго аудиторн занятий	Лекции	абораторны занятия	Ірактически чтия,семина пражн. и т.п	Практики	мостоятельн работа	сов на подго сдачу экзам	рсовые и кс рабо	1 сем. 15 нед.	2 сем. 15 нед.	3 сем. 15 нед.	4 сем. 15 нед	5 сем. . 15 нед	6 сем. 15 нед.	7 сем. 15 нед.	8 сем. 15 нед.	BCEFO 4	Всего	Вариативн	
		1 :	2 3	4	5 6	7	8	1 2	3 4	5	6 7	8	ē		BG		5	3913		Ca	s.	€	лк. лб. см	и лк. лб. см	лк. лб.сі	м лк. лб. с	м лк. лб. с	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	23	24 2	j 26	
Ф.1.В.3	Научные вычисления на языке Python			Ш			Щ	2				\perp		90	60		60			30				4			$oldsymbol{\perp}$				90	2	2	
				Колі Экзам		тво з	экзам	енов	3 и зач	етов		\dashv			Pac	пределе	ние час	ов по ви	ідам заі	нятий			Р	аспред	еление			асов в і	еделю	по	Всего часов	зачет	ных	
ĕ	Фиксированные без физкультуры и ГИА	4	5 3	3 5	2 :	3 5	3	5 5	6	7 9	8 7	7 5	Обяз.	10 140	4 665	1 695	1 020	1 950	1 035	4 440	990	134	38	36	40	40	40	40	33	20	11 130			
ИТОГ	Физкультура			П				1 1	1	1 1	1		Фклт.	600	345	90	180	75		255	30		4	4					7	8	630	14		
	Факультативы	Ш		Щ	\perp	1	Ц	1 1	Ш		4	1											Pac	предел	ение ча			й работ	ы по год	цам и	Всего			
	ГИА		┵	\bot	1 1	1	1		$\perp \perp$	$oldsymbol{ol}}}}}}}}}}}}}}}}}}$		Ш												курс 2 курс 3 курс 4 курс 9 8 8 сем. 15 нед.										
							-																14	462	1	441	1	464	1	182	E E 40			
																							745	717	713	728	727	737	689	493	3 343			
																							семестрам часов 4 38 36 40 40 40 40 33 20 11 130 2 4 4 4 4 7 8 630 630 Распределение часов контактной работы по годам и семестрам Всего часов 1 462 1 441 1 464 1 182 5 549 Распределение зачетных единиц по годам и семестрам											
																			в в рай в в рай в в рай в в рай в в в в в в в в в в в в в в в в в в в															
																							30	30	27	33	28	33	32	27	ļ			

Начальник учебного управления

И. Р. Гарайшина