## МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Количество часов учебных занятий

Количество курсовых проектов Количество курсовых работ Количество экзаменов

Количество зачетов

Количество часов учебных занятий в неделю

## ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Степень: Магистр

Срок обучения 1 год

Специальность 7-06-0511-05 Биоинформатика

Профилизация Фундаментальная и прикладная биоинформатика

Регистрационный № 2-06-05-006/пр.

	I	. Гр	рафи	ıк о(	5pa	30B	ате	лы	ноі	0 1	rpo	це	cca												II	I. C	ВО	дн	ые	да	нн	ы	е п	0 (	<b>ўю</b> ,	ĮЖ	ету	вp	ем	ени	і (в	не	деля	ıx)					
P I	7   1   °   15	22 29 09	1 1	20 2	7 3	i	7 24	1 8	-	22	29 12	Į.	1,9	26 01	2 9	Į	23 02	2	- 1	6 23	30 03	6	ı	0 27 04		1 1	18 2	1	1 1	15	- 1	96	1	3 20	1 1	3	- 1	7 24	гиче	обучение	Экзаменационные	сессии	Практика	Магистерская	сертаци	Итоговая аттестация	Каникулы	Всего	
	<u> </u>								X	X	:	:   :	=										: :	: /	1	/	/ .	1 1	7	/	// /	/							25	5	5		2		8	2	2	44	
	Обозначен	ия:		— Т	eope	тиче	еско	e of	Буч	ени	e	X	] —	- пр	акт	ика					***************************************			//		ито	гов	ая а	ттє	еста	щиз	я							25	5	5		2		8	2	2	44	
			:	— э	кзам	ена	цион	ная	я се	сси	Я	/	] —	- ма	гис	тер	ска	я ді	исс	ерт	аци	Я		=		кан	ику	ЛЫ																					

III. План образовательного процесса

No.					Кол	ичество	акаде	мичесі	сих ча	сов	Pa	спредел	ение по	курсам и	і семест	рам	=	
About 1         Нагавацие модула, учебной догового проекта (курсовой работы)         20 <th< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>HH</td><td>2</td></th<>																	HH	2
Песударственный компонент   1	l .	1	ІМЕНЫ	четы	10	хічнді	555			жие			),				гиых еди	петенци
1.1         Модуль «Сопроментые проблемы быльного выпысания выпысания выпысания выпысания выдых вырова быльного выдомиться и информатиры выдомиться и информатиры выдомиться и информатиры выдомиться			Экз	3a	Bce	Аудито	Лекци	Лаборатор	Практиче	Семинарс	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего заче	Код ком
1.1.   Мождъва свитием вотраснително вотрасности в предоставляти вотрасности в предоставлять в предоставлят	1	Государственный компонент			576	144	54	36	54		468	144	15	108		3	18	
1.1.2   Практивном больогия канандар   1   90   36   12   24   90   36   3   10   3   3   3   3   3   3   3   3   3	1.1	биопнформатики»		1.1.1	adenty (													УК-2, 5
1.2 Модуль «Аналия былонических данных»  1.2 Модуль «Аналия былонических данных»  1.3 Модуль «Аналия былонических данных»  1.4 90 36 12 24 90 36 3 3	1.1.1	информационной биологии		SACCASA 1 1 1 Maria	90	36	24		12		90	36	3				3	УПК-1
1.2. Современные могоды является данных  1.2. Современные могоды выделения бизологических данных  1.3. Могуль «Научно-исследовы гельская работах»  1.4. Могуль «Научно-исследовы гельская работах»  1.5. Могуль «Научно-исследовы гельская работах»  1.6. Компонент учреждения образования  2.1. Могуль «Категовные изолекулярные основы и роспользования выслей выпология белков и роспользования подпользия бизология белков и роспользования правования  2.1. Могуль «Категовные изолекулярные основы и роспользования выслей выпользыми системы бизология»  2.1. Могуль «Основы программирования молекульрные основы программирования и бизология»  2.1. Могуль «Основы программирования и подполня истемы бизология»  2.1. Учреждения выпользый подполня истемы подполня истемы подполня и подполня истемы подполня и подполня подпо	1.1.2		1		90	36		36			90	36	3				3	
1.21   Полотических даливых   1   90   36   18   18   90   36   3   10   3   3   3   3   3   3   3   3   3	1.2																	
1.3. Модуль «Научно-исследовательская работа»         1.2 90 36 18 18 90 36 3	1.2.1	биологических данных		1	90	36	12		24		90	36	3		*		3	
1.3.1   Научно-исседовательский семивар   1.2   216   2   106   362   144   12   488   184   15   27	1.2.2		1		90	36	18		18		90	36	3				3	
2.1   Компонент учреждении образования   1   850   328   172   156   362   144   12   488   184   15   27																		
2.1         Модуль «Клегочные и молекулярные основы функционирования и зволюции живых систем»         1         90         36         24         12         90         36         3         CK-1           2.1.1         Таксовомия и системитика живых систем         1         90         36         24         12         90         36         3         CK-1           2.1.2         Функциональная биология клетки         1         92         36         24         12         92         36         3         CK-2           2.1.3         Молекулярная и биохимическая эволюция живых систем         2         102         40         20         20         20         102         40         3         3         CK-3           2.1.3         Молукь «Основы програмирования преграмирования пре				1,2														
2.1.1 Таксовомия и систематика живых систем   1 90 36 24 12 90 36 3	2				850	328	172		156		362	144	12	488	184	15	27	
функционирования и зволюции живых систем 1 90 36 24 12 90 36 3	2.1					1				1		1			1			
2.1.2   Функциональная биология клетки																		
2.1.3   Молекулярная и биохимическая эволющия живых епетем   2   102   40   20   20   20   20   20   20				1							<u> </u>							
2   102   40   20   20   20   20   20   20	2.1.2		1		92	36	24		12		92	36	3				3	CK-2
2.2       для нелей биоинформатики и системной биологии»       вологии»       вологии»       вологии»       вологии»       вологии»       вологии»       вологии вология       вологии вология вология       вологии вология воло	2.1.3	систем	2		102	40	20		20	5				102	40	3	3	CK-3
2.2.1       биоинформационных приложений       1       90       36       16       20       90       36       3       2       3       CK-4         2.2.2       Программирование на Руthов в биоинформатике       1       90       36       16       20       90       36       3       2       3       CK-5         2.3.1       Структурная биология       2       102       36       20       16       92       36       3       3       CK-6         2.3.2       Магематическое моделирование в биологии       2       92       36       20       16       92       36       3       3       CK-7         2.4       Модуль «Прикладная биониформатика»       2       102       36       16       20       102       36       3       3       CK-7         2.4.1       Цифровое фенотипирование и анализ изображений в биологии       2       90       36       16       20       102       36       3       3       CK-8         2.4.2       Биоинформационые подходы в исследовании белков биологии и метаболитов/ Анализ геномов       2       90       36       16       20       90       36       3       3       CK-9         2.5       Факультат	2.2	для целей биоинформатики и системной																
2.2.2       Программирование на Руthоп в биоинформатике       1       90       36       16       20       90       36       3        3       СК-5         2.3.1       Структурная и системная биология       2       102       36       20       16        102       36       3       3       СК-6         2.3.2       Математическое моделирование в биологии       2       92       36       20       16        92       36       3       3       СК-6         2.4       Модуль «Прикладная биониформатика»	2.2.1		1		90	36	16		20		90	36	3				3	СК-4
2.3.1       Структурная биология       2       102       36       20       16       102       36       3       3       СК-6         2.3.2       Математическое моделирование в биологии       2       92       36       20       16       92       36       3       3       СК-7         2.4       Модуль «Прикладная биониформатика»       2       102       36       16       20       102       36       3       3       СК-8         2.4.1       Биоинформационные подходы в исследовании белков и метаболитов/ Анализ геномов       2       90       36       16       20       102       36       3       3       СК-9         2.4.2. В мультативные дисциплины       2       90       36       16       20       102       36       3       3       СК-9         1.5.1 Технологии креативного образования/ иккое       /1       /90       /34       /20       /14       /90       /34       /3       у       /3       УК-7         2.6.1 Дополнительные виды обучения¹       2       /124       /72       /40       /32       /62       /40       /62       /32       /3       /3       УК-1         2.6.2 Иностранный язык       /2       /142	2.2.2		1		90	36	16		20		90	36	3		,		3	CK-5
2.3.2   Математическое моделирование в биологии   2   92   36   20   16   92   36   3   3   CK-7	2.3.	Модуль «Структурная и системная биология»																
2.4       Модуль «Прикладная биоинформатика»       Image: Control of the con	2.3.1	Структурная биология	2		102	36	20		16					102	36	3	3	CK-6
2.4.1   Дифровое фенотипирование и анализ изображений в   2   102   36   16   20   20   20   20   20   20   20   2				2	92	36	20		16					92	36	3	3	СК-7
2.4.1       биологии       2       102       36       16       20       102       36       3       3       CK-8         2.4.2       Биоинформационные подходы в исследовании белков и метаболитов/ Анализ геномов       2       90       36       16       20       90       36       3       3       CK-9         2.5.1       Факультативные дисциплины       1       /90       /34       /20       /14       /90       /34       /3       90       36       3       3       CK-9         1       Педагогика и психология высшего образования/ школе       /1       /90       /34       /20       /14       /90       /34       /3       VK-7         2.5.1       Технологии креативного образования в высшей школе       /1       /90       /34       /20       /14       /90       /34       /3       VK-7         3       УК-7       1       /90       /34       /20       /14       /90       /34       /3       /3       УК-7         4       Оплософия и методология и науки       /2       /124       /72       /40       /32       /62       /40       /62       /32       /3       /3       УК-1         2.6.1       Иностранный язык	2.4	Модуль «Прикладная биоинформатика»																
2.4.2       и метаболитов/ Анализ геномов       2       90       36       16       20       90       36       3       СК-10         2.5       Факультативные дисциплины       1       90       36       3       СК-10         Педагогика и психология высшего образования/ школе       /1       /90       /34       /20       /14       /90       /34       /3       УК-7         2.6       Дополнительные виды обучения¹       2       /124       /72       /40       /32       /62       /40       /62       /32       /3       /3       УК-1         2.6.1       Философия и методология и науки       /2       /142       /96       /96       /72       /48       /70       /48       /4       /4       УК-3	2.4.1			2	102	36	16		20					102	36	3	3	CK-8
2.5.1       Педагогика и психология высшего образования/ /1       /90       /34       /20       /14       /90       /34       /3       WK-7         2.5.1       Технологии креативного образования в высшей школе       /1       /90       /34       /20       /14       /90       /34       /3       WK-7         2.6       Дополнительные виды обучения¹       2       /124       /72       /40       /32       /62       /40       /62       /32       /3       /3       УК-1         2.6.2       Иностранный язык       /2       /142       /96       /96       /72       /48       /70       /48       /4       /4       УК-3	2.4.2			2 _	90	36	16		20					90	36	3	3	
2.5.1       Технологии креативного образования в высшей школе       /1       /90       /34       /20       /14       /90       /34       /3               /3       УК-7         2.6       Дополнительные виды обучения¹	2.5																	
2.6.1     Философия и методология и науки     /2     /124     /72     /40     /32     /62     /40     /62     /32     /3     /3     УК-1       2.6.2     Иностранный язык     /2     /142     /96     /96     /96     /72     /48     /70     /48     /4     /4     УК-3	2.5.1	Технологии креативного образования в высшей		/1	/90	/34	/20			/14	/90	/34	/3				/3	УК-7
2.6.1     Философия и методология и науки     /2     /124     /72     /40     /32     /62     /40     /62     /32     /3     /3     УК-1       2.6.2     Иностранный язык     /2     /142     /96     /96     /96     /72     /48     /70     /48     /4     /4     УК-3	2.6	Дополнительные виды обучения <sup>1</sup>					- 1											
┢ <sup>┻</sup> ╌╶┻ <sup>┩</sup> ╶┻┷ <sup>╶╇</sup> ┻┷╌┺┷╶ <del>╒</del> ┷┈╶┻╨╶╓╨┈┌╨┈╶╫┈╶╨┧╶┉╴┧╸╌╒┷╽┎┉┈╶┨┉┈┌╅┈╻┻╽╻┉┧┎┈┌┪┈╻┷┈╽┰┈┌┪┈╻┷┈╽┰┈┌┪┈╶┷┈╽╶┈┈╎			/2		/124	/72	/40			/32	/62	/40		/62	/32	/3	/3	УК-1
2.6.3       Основы информационных технологий       /1       /72       /50       /24       /72       /50       /2       УК-2		Иностранный язык	/2						/96			<del></del>		/70	/48	/4		
	2.6.3	Основы информационных технологий		/1	/72	/50	/26	/24			/72	/50	/2				/2	УК-2

1426

7/2

8/2

472

226

36 210

830

288

19

4/2

27

596

18

184

18

2/2

45

IV. Производств	енная пра	ктика		V. Ma	гистерская ди	ссертация	VI. Итоговая аттестация
Название практики	Семестр	Недель	Зачетных единиц	Семестр	Недель	Зачетных единиц	Защита магистерской диссертации
Научно-исследовательская	1	2	3	2	8	12	r

VII. Матрица компетенций

	VII. Матрица компетенций	
Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УК-1	Применять методы научного познания в исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи	2.6.1
УК-2	Решать научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.1, 2.6.3
УК-3	Осуществлять коммуникации на иностранном языке в академической, научной и профессиональной среде для реализации научно-исследовательской и инновационной деятельности	2.4.2, 2.6.2
УК-4	Обеспечивать коммуникации, проявлять лидерские навыки, быть способным к командообразованию и разработке стратегических целей и задач	1.3
УК-5	Развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности	1.1, 1.3
УК-6	Быть способным к прогнозированию условий реализации профессиональной деятельности и решению профессиональных задач в условиях неопределенности	1.2, 1.3
УК-7	Применять психолого-педагогические методы и информационно-коммуникационные технологии в образовании и управлении	2.1, 2.5.1
УПК-1	Использовать знания современных направлений развития омиксных технологий, их фундаментальную и практическую значимость в научно-исследовательской и инновационной деятельности	1.1.1
УПК-2	Подбирать и применять программные решения для работы с геномными, транскриптомными, протеомными и феномными данными	1.1.2
УПК-3	Применять методы интеллектуального анализа данных, приемы проектирования и разработки баз данных для решения практических задач управления и обработки больших объемов биологической информации	1.2
УПК-4	Осуществлять поиск, критический анализ, обобщение и систематизацию научной информации, постановку целей исследования и выбор оптимальных путей и методов их достижения	1.3
CK-1	Проводить определение видов эукариот, прокариот и вирусов, использовать молекулярные и биоинформационные подходы в таксономии и систематике	2.1.1
СК-2	Применять углубленные знания о функционировании клеток и субклеточных структур для решения задач биоинформатики	2.1.2
CK-3	Применять биоинформационные методы эволюционного анализа геномных и протеомных данных, филогенетического анализа нуклеотидных последовательностей и пространственных биомолекулярных структур, а также графического представления биоинформационных данных различного типа	2.1.3
CK-4	Разрабатывать программные приложения на языке R для анализа биологических данных	2.2.1
CK-5	Использовать навыки программирования на языке Python для решения задач в области геномики, протеомики, метаболомики	2.2.2
СК-6	Анализировать структуру белков и других биополимеров живых систем	2.3.1
CK-7	Применять методы математического моделирования к биологическим системам и процессам, использовать и разрабатывать математические модели, интерпретировать результаты моделирования	2.3.2
СК-8	Проводить феномный анализ биологических объектов с использованием современных систем высокопроизводительного фенотипирования	2.4.1
CK-9	Применять биоинформационные подходы для исследования белков и метаболитов	2.4.2
CK-10	Проводить сборку и аннотацию геномов различной сложности, исследования внутренней структуры и организации геномов	2.4.2

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 7-06-0511-05 «Биоинформатика»

В рамках специальности 7-06-0511-05 «Биоинформатика» могут быть реализованы следующие профилизации: Фундаментальная и прикладная биоинформатика, Биоинформатика в экологии и медицине, Общая биоинформатика, Клиническая биоинформатика и др.

<sup>1</sup>Изучение общеобразовательных дисциплин «Философия и методология науки», «Иностранный язык», «Основы информационных технологий» является обязательным для магистрантов – граждан Республика в расстания в расст

СОГЛАСОВ НЕ Заместине в президиума Национ в президиума Национ в президиума Т. Кильчевский

Председения при по встественнонаучному образованию при предведев

Председатель НМС по биологии, биохимии, микробиологии В.В.Демидчик

09. 11. 2022

Рекомендован к утверждению Президиумом Совета УМО по естественнонаучному образованию Протокол № 16 от 04.10.2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования Министеретва образования Республики Беларусь

С.А.Касперович

020022

правектор получно-методической работе

учреждения образования «Республиканский

школы»

И.В.Титович

Эксперт-нормоконтролер

D.B. leven

24 11 2022

Информация об изменениях размещается на сайтах:

http://www.edustandart.by http://www.nihe.bsu.by