

Первый заместитель
Министра образования
Республики Беларусь

И.А. Старовойтова

М.П. 02.12.2022
 Регистрационный № 7*02-05-003/пр

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Специальность 7-07-0511-01 Фундаментальная и прикладная биотехнология
Профилизация Молекулярная биотехнология

Контрольный экземпляр

Квалификация

Биотехнолог

Степень: Магистр

Срок обучения 6 лет

1. График образовательного процесса

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

КУРСЫ	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				июнь				июль				август				Теоретическое обучение	Экзамнационные сессии	Учебные практики	Производственные практики	Магистерская диссертация	Итоговая аттестация	Каникулы	Всего
	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24								
	7	14	21	28	05	12	19	26	02	9	16	23	30	7	14	21	28	04	11	18	25	01	8	15	22	01	8	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	7	14	21	28	05	12	19	26	02								
I																		:	:	:	=	=														:	:	:	O	O	O	O	=	=	=	=	=	=	35	6	4				7	52
II																		:	:	:	=	=														:	:	:	O	O	O	=	=	=	=	=	=	35	6	3				8	52	
III																		:	:	:	=	=														:	:	:	X	X	X	=	=	=	=	=	=	35	6	3				8	52	
IV																		:	:	:	=	=														:	:	:	X	X	X	=	=	=	=	=	=	35	6		3			8	52	
V																		:	:	:	=	=			X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	:	:	:	X	X	X	X	=	=	=	=	=	=	31	6		4			9	52	
VI																		:	:	:	=	=	X	X	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	:	:	:	X	X	X	X	=	=	=	=	=	=	18	3		6	12	3	2	44	
																																189	33	10	13	12	3	42	304																	

Обозначения:  — теоретическое обучение

О — учебная практика

1 — магистерская диссертация

= — каникулы

□ — экзаменационная сессия

X — производственная практика

ИИ — ИТОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

III. План образовательного процесса

[illegible]

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов				Распределение по курсам и семестрам																								Зачетные единицы	Код компетенции											
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс				II курс				III курс				IV курс				IV курс				VI курс														
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 18 недель		2 семестр, 17 недель		3 семестр, 18 недель		4 семестр, 17 недель		5 семестр, 18 недель		6 семестр, 17 недель		7 семестр, 18 недель		8 семестр, 17 недель		9 семестр, 18 недель		10 семестр, 13 недель		11 семестр, 18 недель				12 семестр										
1.6.2	Основы биоинформатики	4		108	54	30	24									108	54	3																3										
1.6.7	Протеомика		6	108	56	36	20												108	56	3														3									
1.7	Модуль «Объекты биотехнологии»																																			БПК-6								
1.7.1	Биотехнология растений	5		108	40	26	14											108	40	3														3										
1.7.2	Биотехнология животных		5	120	44	26	18											120	44	3														3										
1.7.3	Биотехнология прокариот и грибов	6		108	52	32	20													108	52	3													3									
1.8	Модуль «Микробиология и вирусология»																																			БПК-7								
1.8.1	Микробиология	5		120	86	60	26											120	86	3														3										
1.8.2	Вирусология	6		120	70	44	26													120	70	3													3									
1.9	Модуль «Технологии генетической инженерии»																																			БПК-8								
1.9.1	Генная инженерия	6		120	54	28	26													120	54	3													3									
1.9.2	Векторные системы	7		108	46	26	20															108	46	3											3									
1.9.3	Трансгенные эукариотические организмы	8		108	42	42																		108	42	3									3									
1.10	Модуль «Биотехнологии в медицине»																																			УПК-1								
1.10.1	Молекулярная диагностика		11	90	46	26	20																								90	46	3		3									
1.10.2	Клеточные технологии в медицине		11	108	52	30	22																								108	52	3		3									
1.11	Модуль «Курсовая работа»																																			УК-5, 6 БПК-9, 10								
1.11.1	Курсовая работа 1			40									40	1																					1									
1.11.2	Курсовая работа 2			40														40	1																1									
1.11.3	Курсовая работа 3			40																			40	1											1									
1.11.4	Курсовая работа 4			108																								108	3						3									
1.12	Модуль «Научно- исследовательская работа»																																			УК-5, 6 УПК-2								
1.12.1	Научно- исследовательский семинар		9-11	432																						108	3	108	3	216	6				12									
2	Компонент учреждения образования			6780	3362	1736	1300	274	52	360	212	9	588	304	15	228	118	6	432	224	12	564	298	15	552	268	15	972	478	27	792	380	21	1008	440	30	564	306	15	720	334	21		186
2.1	Социально- гуманитарный модуль-2																																											
2.1.1	Дисциплина по выбору УВО																																											
2.1.1.1	Основы права		2 ¹	108	54	28		26				108	54	3																						3	УК-12							
2.1.2	Дисциплины по выбору (1 из 2)																																											
2.1.2.1	Психология управления/ Великая Отечественная война советского народа (в контексте Второй мировой войны)		5 ¹	108	54	28		26												108	54	3													3	УК-13 УК-14								
2.2	Модуль «Математика, физика, информатика»																																				УК-2; СК-1							
2.2.1	Высшая математика	1		120	80	38	42			120	80	3																								3								
2.2.2	Физика	2		120	70	34	36					120	70	3																						3								
2.2.3	Основы информационной биологии	2		120	52	16	36					120	52	3																					3									
2.3	Модуль «Биосистематика»																																				СК-2							
2.3.1	Основы ботаники	1,2		240	130	70	60			120	66	3	120	64	3																					6								
2.3.2	Основы зоологии	1,2		240	130	70	60			120	66	3	120	64	3																					6								

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь

«22» 11 2022 г. С.А.Касперович

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической работе Государственного
учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»

«22» 11 2022 г. И.В.Титович

[illegible]

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов				Распределение по курсам и семестрам																								Зачетные единицы	Код компетенции							
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс			II курс			III курс			IV курс			IV курс			VI курс															
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 18 недель		2 семестр, 17 недель		3 семестр, 18 недель		4 семестр, 17 недель		5 семестр, 18 недель		6 семестр, 17 недель		7 семестр, 18 недель		8 семестр, 17 недель		9 семестр, 18 недель		10 семестр, 13 недель		11 семестр, 18 недель				12 семестр						
										Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов			Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц		
2.13.1	Экология и рациональное природопользование	9		108	50	36		14																		108	50	3					3							
2.13.2	Загрязнение окружающей среды с основами экотоксикологии	9		108	54	30	24																				108	54	3					3						
2.13.3	Биотехнология очистки промышленных отходов/ Биотрансформация веществ	9		108	46	32	14																				108	46	3					3						
2.14	Модуль «Профессиональная педагогика»																																			СК-13				
2.14.1	Основы педагогики и психологии	9		108	48	24	24																				108	48	3					3						
2.14.2	Современные образовательные технологии в биологии	10		120	72	36	36																						120	72	3			3						
2.14.3	Педагогика и психология высшего образования	10		108	56	30	26																						108	56	3			3						
2.15	Модуль «Биоматериалы и синтетическая биология»																																			СК-14				
2.15.1	Биоматериалы	9		90	36	18	18																				90	36	3					3						
2.15.2	Введение в синтетическую биологию	9		90	36	24	12																				90	36	3					3						
2.16	Модуль «Генетический анализ, генотерапия и эпигенетика»																																			СК-15				
2.16.1	Методология генетического анализа	9		90	44	26	18																				90	44	3					3						
2.16.2	Генотерапия	9		90	44	26	18																				90	44	3					3						
2.16.3	Эпигенетика	10		120	50	30	20																						120	50	3			3						
2.17	Модуль «Технологии анализа больших биологических данных»																																			СК-16				
2.17.1	Биологические и медицинские базы данных	11		90	46	22	24																							90	46	3		3						
2.17.2	Искусственные нейронные сети в биологии	11		108	54	30	24																							108	54	3		3						
2.18	Модуль «Прикладная протеомика и транскриптомика»																																			СК-17				
2.18.1	Протеомный анализ в биологии и медицине	11		108	50	36	14																							108	50	3		3						
2.18.2	Аналитические методы транскриптомики	11		90	36	26	10																							90	36	3		3						
2.19	Модуль «Промышленные технологии»																																			СК-18				
2.19.1	Автоматизированные системы управления биотехнологическими процессами	11		108	46	32	14																							108	46	3		3						
2.19.2	Оборудование и проектирование биотехнологических производств	11		108	46	32	14																							108	46	3		3						
2.20	Дисциплины профилизации	6,7,8,9,10,11		1320	666	192	474														324	148	9	228	126	6	228	126	6	216	82	6	216	128	6	108	56	3	36	СК-19

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь

«22» 11 2022 г. С.А.Касперович



СОГЛАСОВАНО

Методический кабинет научно-методической работе Государственного
образовательного учреждения «Республиканский институт высшей школы»

И.В.Титович
2022 г.

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов				Распределение по курсам и семестрам																								Зачетные единицы	Код компетенции																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс				II курс				III курс				IV курс				IV курс				VI курс																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 18 недель		2 семестр, 17 недель		3 семестр, 18 недель		4 семестр, 17 недель		5 семестр, 18 недель		6 семестр, 17 недель		7 семестр, 18 недель		8 семестр, 17 недель		9 семестр, 18 недель		10 семестр, 13 недель		11 семестр, 18 недель				12 семестр																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
										Всего часов	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц			Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
2.21	Факультативные дисциплины																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

IV. Учебные практики				V. Производственные практики				VI. Магистерская диссертация			VII. Итоговая аттестация	
Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Государственный экзамен Защита магистерской диссертации	
Зоолого-ботаническая	2	4	6	Экспериментальная I	8	3	5	12	12	18		
Биотехнологическая	4	3	5	Экспериментальная II	10	4	6					
По профилизации	6	3	5	Научно-исследовательская	12	6	9					

VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УК-1	Применять методы научного познания в исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи	2.22.4
УК-2	Решать профессиональные, научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.6, 2.22.6
УК-3	Осуществлять коммуникации на иностранном языке в академической, научной и профессиональной среде для реализации научно-исследовательской и инновационной деятельности	1.2, 2.22.5
УК-4	Обеспечивать коммуникации, проявлять лидерские навыки, быть способным к командообразованию и разработке стратегических целей и задач, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия	1.1
УК-5	Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности, развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности	1.11, 1.12
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности, быть способным к прогнозированию условий реализации профессиональной деятельности и решению профессиональных задач в условиях неопределенности	1.11, 1.12
УК-7	Обладать способностью анализировать процессы государственного строительства в разные исторические периоды, выявлять факторы и механизмы исторических изменений, определять социально-политическое значение исторических событий (личностей, артефактов и символов) для современной белорусской государственности, в совершенстве использовать выявленные закономерности в процессе формирования гражданской идентичности	1.1.1
УК-8	Обладать современной культурой мышления, гуманистическим мировоззрением, аналитическим и инновационно-критическим стилем познавательной, социально-практической и коммуникативной деятельности, использовать основы философских знаний в непосредственной профессиональной деятельности, самостоятельно усваивать философские знания и выстраивать на их основании мировоззренческую позицию	1.1.2
УК-9	Обладать способностью анализировать экономическую систему общества в ее динамике, законы ее функционирования и развития для понимания факторов возникновения и направлений развития современных социально-экономических систем, их способности удовлетворять потребности людей, выявлять факторы и механизмы политических и социально-экономических процессов, использовать инструменты экономического анализа для оценки политического процесса принятия экономических решений и результативности экономической политики	1.1.3
УК-10	Использовать основные понятия и термины специальной лексики белорусского языка в профессиональной деятельности	2.22.2
УК-11	Использовать средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, профилактики заболеваний	2.22.1
УК-12	Обладать способностью грамотно использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности, владеть навыками поиска нормативных правовых актов, анализа их содержания и применения в непосредственной профессиональной деятельности	2.1.1.1
УК-13	Обладать способностью реализовывать психологические методики управления, владеть навыками разрешения конфликтов в организациях, организовывать рабочие процессы с учетом психологического знания и технологий	2.1.2.1
УК-14	Обладать способностью формулировать собственные мировоззренческие принципы на основе подвига белорусского народа и исторических уроков Великой Отечественной войны, сохранять и приумножать историческую память о роли Советского союза и его народов в Победе над германским нацизмом, транслировать новым поколениям историческую правду и нормы поведения, ценности и традиции, выработанные белорусским народом в период преодоления трагических событий Великой Отечественной войны	2.1.2.1
БПК-1	Использовать на практике принятый в среде специалистов-биотехнологов понятийно-категориальный аппарат на одном из иностранных языков и латинском языке	1.2
БПК-2	Применять основные понятия, законы, теории неорганической и органической химии, физической, коллоидной, аналитической химии, знания структуры, физико-химических свойств и путей метаболизма химических компонентов, входящих в состав живых организмов, для решения практических задач профессиональной деятельности	1.3

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
БПК-3	Применять знания ведущих мировых тенденций и направлений развития современной биотехнологии, требований биоэтики и биобезопасности в научно-исследовательской деятельности	1.4
БПК-4	Применять знания структурно-функциональной организации клеток и методы их культивирования для решения фундаментальных и прикладных задач клеточной биологии и биотехнологии	1.5
БПК-5	Применять алгоритмы и подходы анализа геномных и протеомных данных, современные программные средства для обработки больших массивов биологической информации и решения практических задач в области биоинформатики	1.6
БПК-6	Применять знания объектов биотехнологии, требований к производству биотехнологических продуктов различного назначения для разработки инновационных подходов в области сельского хозяйства, промышленности, экологии, здравоохранения	1.7
БПК-7	Характеризовать основные группы микроорганизмов и вирусов, особенности их жизнедеятельности, взаимодействия с другими организмами для разработки биотехнологий на их основе	1.8
БПК-8	Применять знания методических основ технологии рекомбинантных молекул ДНК, создания векторных систем различных типов при конструировании генно-инженерных объектов	1.9
БПК-9	Использовать печатные и электронные источники для поиска информации, связанной с фундаментальными и прикладными аспектами профилизации в области биотехнологии, будущей профессиональной деятельности, каталогизировать накопленный массив информации	1.11
БПК-10	Планировать, организовывать и выполнять научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводить корректную обработку результатов экспериментов и формулировать обоснованные заключения и выводы	1.11
БПК-11	Применять методы защиты производственного персонала и населения от негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда	2.22.3
УПК-1	Применять методы молекулярной диагностики и клеточные технологии для решения задач медицинской биотехнологии	1.10
УПК-2	Осуществлять критический анализ, обобщение и систематизацию научной информации, связанной с тематикой магистерской диссертации, формулировку актуальности научной проблемы и целей исследования, выбор оптимальных путей и методов их достижения, представление результатов исследования в виде научного отчета, статьи, доклада, модели, творческой работы	1.12
СК-1	Применять методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследований физических процессов, компьютерные информационные технологии при проведении научных исследований и в практической деятельности	2.2
СК-2	Использовать знания морфофизиологической организации и многообразия основных таксономических групп водорослей, грибов, грибоподобных организмов, лишайников, высших растений, беспозвоночных и позвоночных животных, их роли в экосистемах при решении проблем ресурсосведения, сельского хозяйства, биотехнологии, медицины	2.3
СК-3	Использовать знания об особенностях строения систем органов человека, основных закономерностях и механизмах их функционирования, интегративных функций центральной нервной системы для оценки функционального состояния организма человека	2.4
СК-4	Проводить оценку физиолого-биохимических показателей растительных организмов и фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья	2.5
СК-5	Использовать знание механизмов наследственности и изменчивости у про- и эукариотических организмов на основе классических генетических подходов и новейших достижений в области молекулярной биологии для решения задач генетической инженерии	2.6
СК-6	Использовать методы статистической обработки и анализа биологических данных, принципы построения математических моделей биологических систем, знания законов термодинамики, кинетики биологических процессов, закономерности молекулярной биофизики в научно-исследовательской деятельности	2.7
СК-7	Применять нормы международного и национального законодательства в процессе создания и реализации объектов интеллектуальной собственности	2.8
СК-8	Определять движущие силы и закономерности эволюционной биологии, применять знания клеточных, молекулярных и генетических механизмов, обеспечивающих индивидуальное развитие животных организмов, методы филогенетического анализа для решения задач эволюционной эмбриологии	2.9
СК-9	Использовать знания процессов, обеспечивающих иммунитет к инфекционным болезням, методов иммуноферментного анализа для решения задач медицинской биотехнологии	2.10
СК-10	Применять биохимические и молекулярно-биологические методы исследования биокатализа, приемы получения препаратов иммобилизованных биокатализаторов и создания биосенсорных аналитических устройств, используемых в медицине, пищевой, химической промышленности, экологическом мониторинге	2.11
СК-11	Применять принципы регуляции метаболических процессов на различных стадиях экспрессии геномной информации, методические подходы к улучшению производственных и экономических характеристик и показателей продуцентов методами <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> , выделения и очистки продуктов биотехнологии	2.12
СК-12	Применять знания структурной и функциональной организации популяций, экосистем, биосферы для обеспечения их стабильного функционирования, решения проблем экотоксикологии, оптимизации природопользования	2.13
СК-13	Проектировать и реализовывать процесс обучения и воспитания с учетом знаний характеристик познавательной деятельности, индивидуально-психологических качеств и особенностей личности обучающихся на основе современных образовательных и информационно-коммуникационных технологий	2.14
СК-14	Использовать методические приемы синтетической биологии для проектирования и создания новых биологических систем с заданными свойствами и биоматериалов	2.15
СК-15	Использовать знания молекулярно-генетической природы наследственных заболеваний человека, методов генетического анализа и генотерапии, эпигенетических механизмов биологических процессов для решения задач медицинской биотехнологии	2.16
СК-16	Применять методы обработки больших данных и технологии их организации в виде баз данных, искусственные нейронные сети для решения практических задач в области биоинформатики	2.17
СК-17	Применять аналитические методы транскриптомики и белковой инженерии	2.18
СК-18	Применять знания об автоматизированных системах управления биотехнологическими процессами при проектировании биотехнологических производств	2.19
СК-19	Применять экспериментальные методы для получения продуктов молекулярной биотехнологии	2.20

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 7-07-0511-01 «Фундаментальная и прикладная биотехнология»

В рамках специальности 7-07-0511-01 «Фундаментальная и прикладная биотехнология» могут быть реализованы следующие профилизации: Клеточная биология, Фундаментальная и прикладная геномика, Молекулярная биотехнология и др.

¹ Дифференцированный зачет

² При составлении учебного плана учреждения образования по специальности учебная дисциплина «Основы управления интеллектуальной собственностью» планируется в качестве дисциплины компонента учреждения образования или дисциплины по выбору

³ Интегрированная учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека» включает вопросы защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций, радиационной безопасности, основ экологии, основ энергосбережения, охраны труда

⁴ Общеобразовательные дисциплины «Философия и методология науки», «Иностранный язык», «Основы информационных технологий» включаются в перечень учебных дисциплин модуля «Дополнительные виды обучения» учебного плана и изучаются по выбору обучающихся

СОГЛАСОВАНО

Заместитель Председателя Президиума
Национальной академии наук Беларуси
А.В.Кильчевский

Председатель УМО по естественнонаучному образованию
Д.Г.Медведев

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

02.11.2022

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

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь
С.А.Касперович

22.11.2022

Проректор по научно-методической работе
государственного учреждения образования «Республиканский
институт высшей школы»

И.В.Титович

11.11.2022

Эксперт-нормоконтролер

О.А.Великович

18.11.2022

Информация об изменениях размещается на сайтах:

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