

А.Д.Король

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

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

Профилизация Клеточная биология

Форма получения образования: дневная (очная)

Квалификация

Биотехнолог

Степень: Магистр

Срок обучения 6 лет

Регистрационный № 7-526-67/02

I. 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	Экзаменационные сессии	Учебные практики	Производственные практики	Магистерская диссертация	Итоговая аттестация	Каникулы	Всего			
	1	8	15	22	29 09	6	13	20	27 10	3	10	17	24	1	8	15	22	29 12	5	12	19	26 01	2	9	16	23 02	2	9	16	23	30 03	6	13	20	27 04	4	11	18	25	1	8	15	22	29 06	6	13	20	27 07									3	10	17
7	14	21	28	05 10	12	19	26	02 11	9	16	23	30	7	14	21	28	04 01	11	18	25	01 02	8	15	22	01 03	8	15	22	29	05 04	12	19	26	03 05	10	17	24	31	7	14	21	28	05 07	12	19	26	02 08	9	16	23	31								
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	X	=	=	=	=	=	=	=	35	6		3			8	52	
V																		:	:	:	=	=														:	:	:	X	X	X	X	=	=	=	=	=	=	=	31	6		4			9	52		
VI																		:	:	:	=	=	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 ☐ O — учебная практика ☐ / — магистерская диссертация ☐ = — каникулы
☐ : — экзаменационная сессия ☐ X — производственная практика ☐ // — итоговая аттестация

III. План образовательного процесса

[illegible]

[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	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
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	86	36	50																						120	86	3						3		
2.14.3	Педагогика и психология высшего образования		10	90	34	20	14																							90	34	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	Прикладная транскриптомика	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 ²																																						
2.20.1	Методы микроскопии в клеточной биологии		6	108	46	26	20														108	46	3														3		
2.20.2	Культура клеток, тканей и органов растений		6	108	46	26	20														108	46	3														3		
2.20.3	Клеточная сигнализация		7	108	46	26	20															108	46	3													3		
2.20.4	Свободные радикалы в биологии и биотехнологии		8	108	46	26	20																108	46	3												3		
2.20.5	Ионные каналы и рецепторы мембран эукариотических клеток		9	108	46	26	20																		108	46	3										3		
2.20.6	Стволовые клетки животных и их практическое применение		10	108	56	30	26																					108	56	3							3		
2.20.7	Автофагия и запрограммированная клеточная гибель		11	108	56	30	26																									108	56	3			3		
2.20.8	Спецпрактикум-1/ Спецпрактикум-2 ²		6,7, 8,9, 10	564	330		330														108	54	3	120	80	3	120	80	3	108	36	3	108	80	3		15	СК-20	

№ 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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
2.21	Факультативные дисциплины ²																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

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
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
УК-14	Обладать способностью анализировать происходящие в обществе процессы, осуществлять их социологическую диагностику, прогнозировать, упреждать или минимизировать последствия кризисных явлений в различных сферах жизнедеятельности	2.1.2
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
БПК-3	Применять знания ведущих мировых тенденций и направлений развития современной биотехнологии, требований биоэтики и биобезопасности в научно-исследовательской деятельности	1.4

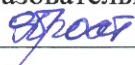
Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
БПК-4	Применять знания структурно-функциональной организации клеток и методы их культивирования для решения фундаментальных и прикладных задач клеточной биологии и биотехнологии	1.5
БПК-5	Применять алгоритмы и подходы анализа геномных 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	Использовать знания клеточной биологии при разработке актуальных вопросов физиологии и биотехнологии растений, экологии, фармации, сельского и лесного хозяйства	2.20.1-2.20.7
СК-20	Применять экспериментальные подходы клеточной биологии	2.20.8

Разработан на основе Примерного учебного плана специальности 7-07-0511-01 Фундаментальная и прикладная биотехнология от 02.12.2022 регистрационный № 7-07-05-003/пр.

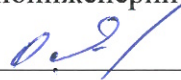
¹ Дифференцированный зачет

² Совет факультета имеет право пересматривать перечни дисциплин по выбору студентов, дисциплин профилизации, факультативных дисциплин

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям
 О.Г.Прохоренко
03.05.2023

Декан биологического факультета
 В.В.Демидчик
02.05.2023

Заведующий кафедрой клеточной биологии
и биоинженерии растений
 О.Г.Яковец
02.05.2023

Рекомендован к утверждению Научно-методическим советом
Белорусского государственного университета
Протокол от 03.05.2023 № 7

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
образовательной деятельности
 Н.И.Морозова
03.05.2023

Эксперт-нормоконтролер
 Е.Л.Сивченко
02.05.2023