

УТВЕРЖДАЮ

Ректор



Регистрационный № 5.6-35/213

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Специальность 6-05-0511-02 Биохимия

Профилизация Аналитическая и фармацевтическая биохимия

Форма получения образования заочная

Квалификация

Биолог. Преподаватель

Степень: Бакалавр

Срок обучения: 5 лет

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				Лабораторно-экзаменационная (установочная) сессия	Учебные практики	Производственные практики	Дипломное проектирование	Итоговая аттестация	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						
I	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	8				8					
II																																													6	2			8					
III																																									6	3			9									
IV																																									6		3		9									
V					x	x	x	x	x	x	x	x													/	/	/	/	//	/	/	//									2		6	6	17									
																																									28	5	9	6	51									

Обозначения:  — теоретическое обучение  — учебная практика  — дипломное проектирование   
 — лабораторно-экзаменационная (установочная) сессия  — производственная практика  — итоговая аттестация

III. План образовательного процесса

№ п/п	Название цикла, модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Общее количество акад. часов по учебному плану	Количество аудиторных часов по учебному плану для	Экзамены	Зачеты	Контрольные работы	Количество аудиторных часов				Распределение по курсам															Всего зачетных единиц	Код компетенции		
							Всего	Из них				I курс			II курс			III курс			IV курс			V курс					
								Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	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	
1.	Государственный компонент	3014	1418				342	186	94	50	12	1078	132	21	938	108	27	690	70	19	308	32	13				80		
1.1	Социально-гуманитарный модуль-1																												УК-4
1.1.1	История белорусской государственности	108	54	1			12	8			4	108	12	3													3	УК-7	
1.1.2	Философия	108	54	4			12	8			4				108	12	3										3	УК-8	
1.1.3	Современная политэкономика	108	54	5			12	8			4				58	8		50	4	3							3	УК-9	
1.2	Лингвистический модуль																												УК-3 БПК-1
1.2.1	Иностранный язык	336	180	4	2,3		40		40			236	30	3	100	10	6										9		
1.2.2	Латинский язык	102	34		2		8		8			102	8	3													3		
1.3	Модуль «Химия»																												БПК-2
1.3.1	Неорганическая химия	216	120	1		1	30	14	16			216	30	6													6		
1.3.2	Органическая химия	216	90	2		2	26	14	12			216	26	6													6		
1.3.3	Аналитическая и физическая химия	120	72			3	20	10	10			100	10		20	10	3										3		
1.4	Модуль «Общая биохимия»																												БПК-3
1.4.1	Структурная биохимия	108	50	3			12	8	4			50	8		58	4	3										3		
1.4.2	Метаболическая биохимия	108	50	3			12	8	4			50	8		58	4	3										3		
1.4.3	Энзимология	120	50	4			12	8	4						120	12	3										3		
1.5	Модуль «химический анализ»																												БПК-4
1.5.1	Физико-химические методы анализа	108	54	4			12	8	4						108	12	3										3		
1.5.2	Анализ и контроль качества лекарственных средств	108	54			4	12	8	4						108	12	3										3		
1.6	Модуль «Генетика и молекулярная биология»																												БПК-5
1.6.1	Генетика	120	86	5			20	12	8						100	16		20	4	3							3		
1.6.2	Молекулярная биология	120	60	6			16	12	4									120	16	3							3		
1.7	Модуль «Медицинская и клиническая биохимия»																												БПК-6
1.7.1	Медицинская биохимия	120	54	5			12	8	4						100	8		20	4	3							3		
1.7.2	Клиническая биохимия	120	46	7			12	8	4									100	8		20	4	3				3		
1.9	Модуль «Биохимическая фармакология»																												БПК-7
1.8.1	Основы фармакологии	120	46			6	12	8	4									120	12	3							3		
1.8.2	Нейрохимия и основы нейрофармакологии	120	50	6			12	8	4									120	12	3							3		
1.8.3	Основы токсикологии	120	50			7	12	10	2									100	10		20	2	3				3		
1.9	Модуль «Биофизика и биоэнергетика»																												БПК-8
1.9.1	Биоэнергетика	120	56	8			14	10	4												120	14	3				3		





2.10.3	Иммуноферментный анализ	108	46	8		10	6	4										108	10	3				3		
2.10.4	Протеомные технологии в биологии, медицине и фармакологии / Интегративная структурная биология <sup>2</sup>	108	50		8	12	8	4										108	12	3				3		
<b>2.11</b>	<b>Модуль “Фундаментальные механизмы биохимической адаптации”</b>																								СК-10	
2.11.1	Биохимическая экология и мониторинг окружающей среды	108	46	8		12	8	4										108	12	3				3		
2.11.2	Основы радиационной биохимии/Эволюционная биохимия	108	46		8	12	8	4										108	12	3				3		
<b>2.12</b>	<b>Модуль “Биоинформатика и биоинженерия”</b>																								СК-11	
2.12.1	Биоинформатика и компьютерное конструирование лекарств	108	50	9		12	8	4										50	8		58	4	3	3		
2.12.2	Инженерная энзимология	90	46		8	12	8	4										90	12	3				3		
2.12.3	Метаболическая инженерия	108	46		9	12	8	4										50	8		58	4	3	3		
<b>2.13</b>	<b>Модуль “Фармацевтическая биотехнология”</b>																								СК-12	
2.13.1	Фармацевтическая биотехнология	108	46	9		12	8	4										50	8		58	4	3	3		
2.13.2	Получение рекомбинантных белков, моноклональных терапевтических антител и вакцин/ Выделение и очистка продуктов биотехнологии <sup>2</sup>	108	44		9	12	8	4										50	6		58	6	3	3		
2.13.3	Нанобиотехнология / Биохимическая и молекулярно-биологическая оценка биобезопасности пищевых продуктов и лекарственных средств <sup>2</sup>	108	46	9		12	8	4										50	8		58	4	3	3		
<b>2.14</b>	<b>Основы управления интеллектуальной собственностью</b>	90	36		9	8	8														90	8	3	3	СК-13	
<b>2.15</b>	<b>Спецпрактикум</b>	336	180		6-8	40		40						136	16	3		200	24	6				9	СК-14	
<b>2.17</b>	<b>Дополнительные виды обучения</b>																									
2.17.1	Безопасность жизнедеятельности человека	/102	/68		/4	16	12	4				102	16												БПК-11	
2.17.2	Белорусский язык (профессиональная лексика)	/54	/34		/3	8		8				54	8												УК-10	
Количество часов учебных занятий		7760	3736			906	526	276	84	20	2064	262	45	1520	192	39	2310	238	58	1436	178	46	430	36	21	209
Количество курсовых работ																										
Количество экзаменов					37								8						7		9			4		
Количество зачетов					28/2								5						8/2		6			3		

IV. Учебные практики				V. Производственные практики				VI. Дипломное проектирование			VII. Итоговая аттестация	
Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Государственный экзамен Защита дипломной работы	
Зоолого-ботаническая	4	2	3	Научно-исследовательская	8	3	5	8	6	9		
Биохимическая	6	3	5	Преддипломная	9	6	9					

### VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля учебной дисциплины
УК-1	Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации	1.10
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.10
УК-3	Осуществлять коммуникации на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	1.2
УК-4	Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия	1.1
УК-5	Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности	1.10
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	1.10
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	2.17.2
УК-12	Обладать способностью анализировать политические события, процессы, отношения, владеть культурой политического мышления и поведения, использовать основы политологических знаний для формирования культуры осознанного и рационального политического выбора, утверждения социально ориентированных ценностей	2.1.1
УК-13	Обладать способностью грамотно использовать психологические методики в процессе обучения и воспитания, выявлять особенности развития личности формирующегося человека на основании знаний о педагогической деятельности и роли личности учителя как организатора учебно-воспитательного процесса	2.1.2
УК-14	Обладать способностью реализовывать психологические методики управления, владеть навыками разрешения конфликтов в организациях, организовывать рабочие процессы с учетом психологического знания и технологий	2.1.2
БПК-1	Использовать на практике принятый в среде специалистов-биохимиков понятийно-категориальный аппарат на одном из иностранных языков и латинском языке	1.2
БПК-2	Применять основные понятия, законы и теории неорганической и органической химии, физической, коллоидной и аналитической химии для решения практических задач профессиональной деятельности	1.3


Код компетенции	Наименование компетенции	Сод модуля учебной дисциплины
БПК-3	Использовать знания структуры, физико-химических свойств, путей метаболизма химических веществ, входящих в состав живых организмов, механизмов катализа, регуляции и взаимосвязи метаболических процессов для решения стандартных задач профессиональной деятельности	1.4
БПК-4	Применять основные понятия, законы и теории физико-химического анализа для решения стандартных задач профессиональной деятельности и контроля качества лекарственных средств	1.5
БПК-5	Применять знания механизмов наследственности и изменчивости, молекулярных основ функционирования клеточных систем для разработки инновационных подходов в области биологии, медицины, фармакологии, биотехнологии, сельского хозяйства, промышленности, экологии	1.6
БПК-6	Применять знания о биохимических основах физиологических функций организма в норме с учетом стадии онтогенеза, диагностически значимых биомаркерах и молекулярных механизмах развития патологических процессов для разработки новых способов их лабораторной диагностики, корректной интерпретации результатов клинического анализа, адекватного прогноза, профилактики и направленной коррекции патологических состояний	1.7
БПК-7	Применять знание закономерностей и механизмов действия биологически активных веществ на живые системы для определения возможности их использования для фармакотерапии по совокупности токсических и фармакологических свойств, механизма и локализации действия, для изыскания перспективных биологических мишеней для терапевтического воздействия и разработки высокоэффективных безопасных лекарственных средств	1.8
БПК-8	Использовать знания законов термодинамики и биоэнергетики, основных закономерностей, законов и теории биофизики и кинетики биологических процессов при проведении научных исследований и практических разработок в сфере профессиональной деятельности	1.9
БПК-9	Использовать печатные и электронные источники для поиска информации, связанной с фундаментальными и прикладными аспектами профилизации в области биохимии	1.10
БПК-10	Планировать, организовывать и выполнять научно-исследовательские работы в области биохимии, проводить корректную обработку результатов экспериментов и формулировать обоснованные заключения и выводы	1.10
БПК-11	Применять методы защиты производственного персонала и населения от негативных воздействий факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда	2.17.3
СК-1	Использовать знания об основных направлениях развития и достижениях биохимии, современных методах биохимических исследований при дальнейшем более глубоком изучении общих и специализированных курсов в рамках профилизации	2.2
СК-2	Применять математические и статистические методы для планирования и оптимизации условий проведения химического и биохимического эксперимента, аналитического измерения, обнаружения и разрешения сложных инструментальных сигналов, для математической обработки, статистического анализа и интерпретации экспериментальных данных при проведении научных и прикладных исследований в области биохимии, медицины, биотехнологии и фармакологии	2.3
СК-3	Применять знания структурно-функциональной организации клеток, тканей растений и животных, особенностей жизнедеятельности, филогении основных таксономических групп низших и высших растений, грибов и грибоподобных организмов, животных, их роли в экосистемах для решения проблем ресурсоведения, сельского хозяйства, биотехнологии, фармакологии, токсикологии и медицины	2.4
СК-4	Применять знание физиологических процессов, функциональной биохимической компартиментализации и роли микробиома в поддержании гомеостаза, механизмов и принципов регуляции биохимических и физиологических процессов в отдельных органах и тканях, а также в организме в целом в состоянии покоя, при физических нагрузках, при адаптации к экстремальным факторам для решения научных и практических задач в области биологии, спорта, медицины и фармакологии	2.5
СК-5	Применять знания структурно-функциональной роли основных классов биологически активных веществ, реакций биотрансформации чужеродных соединений, биологической роли неорганических элементов и биолигандов при решении задач в области медицины, фармакологии и фармацевтической биотехнологии	2.6
СК-6	Применять знания физиологии растительных организмов, биохимии фармакологически активных веществ лекарственных растений при решении задач в области хемосистематики, фармакогнозии, медицины, фармакологии и фармацевтической биотехнологии	2.7
СК-7	Применять знание об особенностях основных групп микроорганизмов и вирусов, молекулярных механизмах функционирования и регуляции иммунной системы при разработке мер профилактики и терапии инфекционных заболеваний, иммунотерапии онкологических заболеваний, для выявления перспективных биомишеней для терапевтического воздействия при аутоиммунных заболеваниях, гиперчувствительности и иммунологической недостаточности	2.8
СК-8	Владеть принципами, экспериментальными и компьютерными методами изучения и моделирования кинетики ферментативных реакций, построения и системного анализа метаболических моделей, молекулярного моделирования и предсказания структурно-функциональных свойств белков и белок-белковых взаимодействий, протеомного, метаболомного и липидомного профилирования для получения целостного представления о живых организмах при проведении научных и прикладных исследований в области биохимии, медицины, биотехнологии и фармакологии	2.9
СК-9	Применять в биологии, биотехнологии, медицине и фармакологии методические и информационные алгоритмы проведения, математической и статистической обработки данных биохимического, иммунохимического, хроматографического и структурного анализа сложных биологических объектов в соответствии со спецификой структурно-функциональных, групповых и индивидуальных свойств составляющих их компонентов	2.10
СК-10	Применять знание биохимических механизмов радиобиологических феноменов и эволюционной биологии, закономерностей экологической биохимии для моделирования и анализа молекулярной стратегии основных эволюционных и адаптационных процессов, обеспечивающих биологическое разнообразие, эволюционные и филогенетические преобразования структур и функций биомакромолекул и биологических систем, их приспособление к изменяющимся условиям окружающей среды	2.11
СК-11	Использовать биоинформатические алгоритмы, информационно-компьютерные платформы и генно-инженерные методы для биоинженерии, создания биокатализаторов с заданными свойствами, конструирования новых лекарственных соединений с прогнозируемым фармакологическим действием, моделирования структуры метаболических сетей и динамики метаболических потоков для их направленной модификации и получения новых штаммов-продуцентов, генетически модифицированных организмов-биореакторов и бесклеточных ферментных систем	2.12
СК-12	Использовать знание свойств наночастиц и наноструктурированных материалов, принципов контролируемой самоорганизации наноструктур, современных биотехнологических методов и аппаратного оформления технологических процессов в биофармацевтике для конструирования молекулярных наномашин, создания нанолекарств и наносистем для адресной доставки терапевтических средств, для получения с помощью ДНК-нанотехнологии, генно-инженерных, гибридных технологий биофармсубстанций, их выделения и очистки	2.13
СК-13	Применять нормы международного и национального законодательства в процессе создания и реализации объектов интеллектуальной собственности в области биохимии	2.14
СК-14	Владеть экспериментальными методами качественного и количественного анализа состава и метаболизма аминокислот, белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот, вторичных метаболитов в биообъектах, оценки активности ферментов, способами их иммобилизации, основными приемами математической и статистической обработки, анализа, представления и интерпретации экспериментальных данных биохимических исследований с использованием информационных технологий	2.15

Разработан на основе учебного плана специальности 6-05-0511-01 Биология регистрационный № 6-5.6-35/01 от 15.05.2023г.

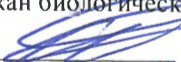
<sup>1</sup> Дифференцированный зачет

<sup>2</sup> Совет факультета имеет право пересматривать перечни дисциплин по выбору студентов, факультативных дисциплин

**СОГЛАСОВАНО**

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

31.05.2023


Декан биологического факультета  
 В.В. Демидчик

31.05.2023


Заведующий кафедрой биохимии  
 И.В. Семак

31.05.2023

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления  
образовательной деятельности  
 Н.И. Морозова

31.05.2023

Эксперт-нормоконтролер  
 Е.Л. Сивченко

31.05.2023

Рекомендован к утверждению Научно-методическим советом  
Белорусского государственного университета  
Протокол от 31 мая 2023 г. № 8.