

Регистрационный № Г 31-1-016/пр-гип.

1-31 05 01-01 06 Химия твердого тела и полупроводников

Срок обучения 4 года

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

[illegible]

Обозначения: ☐ – теоретическое обучение ☒ – учебная практика ☐ / – дипломное проектирование ☐ = – каникулы
☐ : – экзаменационная сессия ☒ X – производственная практика ☐ // – итоговая аттестация

[illegible]

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов						Распределение по курсам и семестрам																				Всего зачетных единиц	Код компетенции					
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс						II курс						III курс						IV курс								
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 18 недель			2 семестр, 15 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель			6 семестр, 17 недель			7 семестр, 13 недель				8 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
1.	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМПОНЕНТ			4078	2194	778	634	444	338	928	506	27	858	434	24	864	488	24	560	316	15	346	154	10	318	196	9	204	100	6					115	
1.1	Социально-гуманитарный модуль-1																																			УК - 4, 5, 6
1.1.1	История		1	72	34	18			16	72	34	2																						2	УК-9	
1.1.2	Экономика	1		144	60	34			26	144	60	4																						4	УК-10	
1.1.3	Политология		2	72	34	16			18				72	34	2																			2	УК-7	
1.1.4	Философия	3		144	76	40			36							144	76	4																4	УК-8	
1.2	Лингвистический модуль																																			УК-3
1.2.1	Иностранный язык	2	1	242	160			160		116	76	3	126	84	3																			6		
1.3	Физико-математический модуль																																			
1.3.1	Высшая математика	1,2		402	200	90		110		198	114	6	204	86	6																			12	БПК-1	
1.3.2	Физика	2,3	1	318	196	86	72	38		90	54	3	108	68	3	120	74	3																9	БПК-2	
1.4	Модуль "Неорганическая химия"																																			
1.4.1	Неорганическая химия	1,2	1,2	616	330	98	120	38	74	308	168	9	308	162	9																			18	БПК-3	
1.4.2	Курсовая работа по учебной дисциплине "Неорганическая химия"			40									40		1																			1	УК-1, 2, БПК-4	
1.5	Модуль "Аналитическая химия: химические методы"																																			
1.5.1	Аналитическая химия	3	3	310	180	40	90	30	20							310	180	9																9	БПК-5	
1.5.2	Курсовая работа по учебной дисциплине "Аналитическая химия"			40												40		1																1	УК-1, 2, БПК-4	
1.6	Модуль "Органическая химия"																																			
1.6.1	Органическая химия	3,4	3,4	530	318	120	132		66							250	158	7	280	160	8													15	БПК-6	
1.6.2	Курсовая работа по учебной дисциплине "Органическая химия"			40															40		1													1	УК-1, 2, БПК-4	
1.7	Модуль "Физическая химия и электрохимия"																																			
1.7.1	Физическая химия	4,5	4,5	444	256	96	78	54	28										240	156	6	204	100	6										12	БПК-7	
1.7.2	Электрохимия	5		102	54	20	16	8	10													102	54	3										3	БПК-7	
1.7.3	Курсовая работа*			40																		40		1										1	УК-1, 2, БПК-4	
1.8	Модуль "Химия макромолекулярных и коллоидных систем"																																			
1.8.1	Высокомолекулярные соединения	6		204	124	52	42	6	24																204	124	6							6	БПК-8	
1.8.2	Коллоидная химия	6		114	72	32	30		10																114	72	3							3	БПК-9	
1.9	Модуль "Химическая технология"																																			БПК-10
1.9.1	Общая химическая технология	7	7	204	100	36	54		10																			204	100	6				6		
2.	КОМПОНЕНТ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ			2864	1364	680	176	254	254	90	54	3	102	52	3	184	72	6	494	228	15	700	366	20	706	318	21	588	274	18					86	
2.1	Социально-гуманитарный модуль-2																																			УК-4
2.1.1	Основы права/ Основы менеджмента		5	72	34	22			12													72	34	2										2	УК-7/ УК-12	
2.1.2	История ВОВ/ Основы логики и методологии науки		6	72	34	22			12																72	34	2							2	УК-9/ УК-13	
2.2	Модуль "Информационные технологии"																																			УК-2
2.2.1	Основы информационных технологий		1	90	54			54		90	54	3																						3		
2.2.2	Информационные базы данных по химии		2	102	52	4		48					102	52	3																			3		

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов						Распределение по курсам и семестрам																								Всего зачетных единиц	Код компетенции
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс						II курс						III курс						IV курс							
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 18 недель			2 семестр, 15 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель			6 семестр, 17 недель			7 семестр, 13 недель			8 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		
2.3	Экологический модуль																																	СК-1	
2.3.1	Химия и устойчивое развитие/ Современные технологии и окружающая среда		3	94	36	22			14						94	36	3															3			
2.3.2	"Зеленая" химия		4	94	36	22			14								94	36	3													3			
2.4	Модуль "Аналитическая химия: физико-химические методы"																																	СК-2	
2.4.1	Оптические методы анализа	4		102	52	20	24	4	4								102	52	3													3			
2.4.2	Хроматографические методы анализа	4		102	52	34	6	6	6								102	52	3													3			
2.4.3	Электрохимические методы анализа		5	102	52	24	18	4	6											102	52	3										3			
2.4.4	Метрология, пробоотбор и пробоподготовка в химическом анализе		5	102	50	26		24												102	50	3										3			
2.5	Модуль "Основы научного химического эксперимента"																																		
2.5.1	Организация научных исследований/ Основы управления интеллектуальной собственностью**		3	90	36	22		14						90	36	3																3	СК-3 / СК4		
2.5.2	Современные аспекты неорганической химии		4	94	36	28			8							94	36	3														3	СК-3		
2.5.3	Хеометрика/ Теория эксперимента	5		102	44	30		14												102	44	3										3	СК-5		
2.5.4	Математическое моделирование химических процессов		5	94	44	12	32													94	44	3										3	СК-5		
2.6	Модуль "Химия конденсированного состояния"																																	СК-6	
2.6.1	Кристаллохимия	4		102	52	24		12	16								102	52	3													3			
2.6.2	Химия твердого тела	5		108	68	28	24		16											108	68	3										3			
2.7	Модуль "Строение и исследование вещества"																																		
2.7.1	Квантовая химия и строение молекул	5		120	74	26		24	24											120	74	3										3	СК-7		
2.7.2	Физические методы исследования	6		108	68	46			22													108	68	3								3	СК-8		
2.7.3	Строение вещества	7		102	50	24		18	8																102	50	3					3	СК-7		
2.8	Модуль "Современные направления химии"																																		
2.8.1	Нанохимия	6		102	54	22	24		8													102	54	3								3	СК-9		
2.8.2	Основы биохимии		7	102	50	32			18																102	50	3					3	СК-10		
2.8.3	Фундаментальные проблемы химии	7		102	50	32			18																102	50	3					3	СК-11		
2.9	Модуль дисциплин специализации (по выбору студента)																																		
2.9.1	Специализация 1-31 05 01-01 01 Аналитическая химия																																	СК-12	
2.9.1.1	Качество и безопасность пищевых продуктов		6	94	36	18	12		6													94	36	3								3			
2.9.1.2	Химические методы анализа органических соединений		6	102	54	24	18		12													102	54	3								3			
2.9.1.3	Практические основы хроматографии		6	94	36	12	18		6													94	36	3								3			
2.9.1.4	Принципы работы ионоселективных электродов		6	94	36	26		10														94	36	3								3			
2.9.1.5	Курсовая работа***			40																		40		1								1	УК-1,5,6 БПК-4		
2.9.1.6	Экстракционные методы разделения и концентрирования		7	94	44	28		6	10																94	44	3					3	СК-2		
2.9.1.7	Сложные химические равновесия		7	94	36	20		16																	94	36	3					3			
2.9.1.8	Аналитические методы контроля в экспертной практике		7	94	44	30			14																94	44	3					3			
2.9.2	Специализация 1-31 05 01-01 06 Химия твердого тела и полупроводников																																	СК-13	
2.9.2.1	Основы калориметрии и термометрии		6	94	36	18	12		6													94	36	3								3			
2.9.2.2	Основы химического синтеза твердых фаз		6	102	54	24	18		12													102	54	3								3			
2.9.2.3	Химия поверхности		6	94	36	12	18		6													94	36	3								3			
2.9.2.4	Методы исследования в электрохимии		6	94	36	26		10														94	36	3								3			
2.9.2.5	Курсовая работа***			40																		40		1								1	УК-1,5,6 БПК-4		
2.9.2.6	Химическая устойчивость конструкционных материалов		7	94	44	28		6	10																94	44	3					3			
2.9.2.7	Методы расчета физико- химических свойств веществ		7	94	36	20		16																	94	36	3					3			
2.9.2.8	Физическая химия твердого тела		7	94	44	30			14																94	44	3					3			

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь

С.А. Касперович

СОГЛАСОВАНО

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

И.В. Титович

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов					Распределение по курсам и семестрам																								Всего зачетных единиц	Код компетенции	
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс						II курс						III курс						IV курс							
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 18 недель			2 семестр, 15 недель			3 семестр, 18 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 18 недель			6 семестр, 17 недель			7 семестр, 13 недель			8 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
3.	ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ																																		
3.1	Библиотекведение			/6	/6	/6				/6	/6																								
3.2	Основы предпринимательской деятельности		/3	/54	/34	/20		/14						/54	/34																		СК-14		
3.3	Физическая культура			/70	/70																/36	/36		/34	/34										
4.	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВИДЫ ОБУЧЕНИЯ																																		
4.1	Белорусский язык (профессиональная лексика)		/1	/54	/34	/6		/28		/54	/34	/2																					УК-11		
4.2	Физическая культура		/1-6	/342	/342			/342		/72	/72	/60	/60		/72	/72		/68	/68		/36	/36		/34	/34								УК-14		
4.3	Модуль "Безопасность жизнедеятельности"																																БПК-11		
4.3.1	Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность		/5	/60	/34	/14	/18	/2												/60	/34														
4.3.2	Основы экологии		/6	/60	/34	/28		/6														/60	/34												
4.3.3	Основы энергосбережения и охраны труда		/7	/60	/34	/28		/6																	/60	/34									
Количество часов учебных занятий				6942	3558	1458	810	698	592	1018	560	30	960	486	27	1048	560	30	1054	544	30	1046	520	30	1024	514	30	792	374	24		201			
Количество часов учебных занятий в неделю										31			32			31			32			29			30			29							
Количество курсовых работ				5									1			1			1			1			1										
Количество экзаменов				28						3			4			4			5			5			4			3							
Количество зачетов				31/11						5/2			3/1			4/2			4/1			5/2			5/2			5/1							

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	1. Государственный экзамен по специальности, направлению специальности, специализации 2. Защита дипломной работы в ГЭК				
Ознакомительная	2	2	3	Научно-исследовательская	7	4	6	8	12	18					
				Преддипломная	8	8	12								

VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УК-1	Владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации	1.4.2, 1.5.2, 1.6.2, 1.7.3, 2.9.1.5, 2.9.2.5
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий	1.4.2, 1.5.2, 1.6.2, 1.7.2, 2.2, 2.9.1.5, 2.9.2.5
УК-3	Осуществлять коммуникации на иностранном языке для решения задач межличностного, профессионального и межкультурного взаимодействия	1.2
УК-4	Работать в команде, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные, культурные и иные различия	1.1, 2.1
УК-5	Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности	1.1, 2.9.1.5, 2.9.2.5
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	1.1, 2.9.1.5, 2.9.2.5
УК-7	Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма	1.1.3, 2.1.1
УК-8	Обладать современной культурой мышления, уметь использовать основы философских знаний в профессиональной деятельности	1.1.4
УК-9	Выявлять факторы и механизмы исторического развития, определять общественное значение исторических событий	1.1.1, 2.1.2
УК-10	Анализировать социально-экономические явления и процессы, происходящие в обществе и в мире, применять экономические и социологические знания в практической профессиональной деятельности	1.1.2
УК-11	Осуществлять коммуникации в устной и письменной формах на белорусском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия и производственных задач	4.1
УК-12	Применять знания основ менеджмента для планирования и осуществления контроля деятельности организации, принятия эффективных управленческих решений	2.1.1
УК-13	Применять правила и законы логического мышления в профессиональной деятельности	2.1.2
УК-14	Владеть навыками здоровьесбережения	4.2
БПК-1	Использовать фундаментальные разделы математики (математический анализ, аналитическую геометрию, дифференциальные уравнения, теорию вероятности и математическую статистику) для решения задач специального содержания	1.3.1
БПК-2	Характеризовать химические явления и процессы на основании законов и физических моделей механики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики	1.3.2
БПК-3	Применять основные понятия, законы и теории неорганической химии при характеристике состава, строения, химических свойств простых веществ и неорганических соединений, планировать и осуществлять эксперимент по синтезу неорганических веществ с использованием методических указаний и литературных источников	1.4.1
БПК-4	Осуществлять поиск и анализ данных по изучаемой проблеме в научной литературе, составлять аналитические обзоры, готовить научные статьи, сообщения, рефераты, доклады и материалы к презентациям	1.4.2, 1.5.2, 1.6.2, 1.7.3, 2.9.1.5, 2.9.2.5

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
БПК-5	Проводить качественный и количественный анализ химических соединений и их смесей в соответствии со спецификой групповых и индивидуальных свойств составляющих их компонентов	1.5.1
БПК-6	Характеризовать состав, строение и свойства представителей основных классов органических соединений, механизмы важнейших органических реакций, планировать и осуществлять эксперимент по синтезу простых органических веществ с использованием методических указаний и литературных источников	1.6.1
БПК-7	Применять основные постулаты, положения и законы физической химии для планирования и проведения физико-химического и электрохимического эксперимента, определения физико-химических характеристик веществ, оптимальных условий протекания химических процессов	1.7.1, 1.7.2
БПК-8	Оценивать механизмы и способы полимеризации, структуру и свойства полимеров и сополимеров	1.8.1
БПК-9	Анализировать коллоидно-химические закономерности образования и устойчивости дисперсных систем, механизмы и роль поверхностных явлений, возникающих на границе раздела фаз	1.8.2
БПК-10	Характеризовать химические, физические и технические аспекты типовых химико-технологических процессов с учетом сырьевых и энергетических затрат	1.9
БПК-11	Применять основные методы защиты населения от негативных факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда	4.3
СК-1	Оценивать эффективность химических процессов и их экологические последствия на основе знаний о структуре и функционировании экосистем и принципов «зеленой химии»	2.3
СК-2	Выбирать с учетом теоретических представлений оптимальный и наиболее эффективный метод определения состава анализируемого объекта и осуществлять анализ с использованием физико-химических методов (хроматографических, оптических, спектроскопических, потенциометрических), включая пробоотбор, пробоподготовку, стадии разделения и концентрирования	2.4, 2.9.1.6
СК-3	Применять сложившуюся систему фундаментальных химических понятий, современные методологические подходы для планирования, организации и проведения научных исследований в области химии	2.5.1, 2.5.2
СК-4	Применять нормы международного и национального законодательства в процессе создания и реализации объектов интеллектуальной собственности	2.5.1
СК-5	Применять методы математического анализа, дифференциального исчисления, теории вероятностей, теории статистического оценивания для решения задач химического содержания	2.5.3, 2.5.4
СК-6	Ориентироваться в системе современных знаний о строении кристаллов и частично упорядоченных конденсированных фаз, методах получения твердотельных материалов с заданной структурной организацией (моно- и поликристаллические, нанокристаллические, аморфные и стеклообразные твердые тела, порошки, пленки), механизмах и кинетике реакций с участием твердых тел, особенностях химического, фазового состава и структуры твердых тел, обуславливающих их свойства и практическое применение	2.6
СК-7	Использовать понятийно-категориальный аппарат современной теории химического строения, включающий описание квантовых состояний молекул, симметрии молекулярных систем, строение конденсированных фаз (жидкостей, аморфных веществ, мезофаз, кристаллов) для описания их электрических, магнитных и оптических свойств	2.7.1, 2.7.3
СК-8	Оценивать возможности и ограничения масс-спектрометрических, магнето-химических и электрооптических методов, методов электронной, колебательной и вращательной спектроскопии для исследования химических соединений, проблемы получения, регистрации и интерпретации спектров	2.7.2
СК-9	Характеризовать фундаментальные принципы организации наноструктур, основные способы получения наноматериалов, рентгенографические и электронномикроскопические методы, применяемые для установления фазового состава, морфологии, формы, размеров наночастиц	2.8.1
СК-10	Использовать представления о закономерностях биосинтеза и метаболизма, о структуре и свойствах белков, нуклеиновых кислот, углеводов и низкомолекулярных биорегуляторов в научной, педагогической и производственной деятельности	2.8.2
СК-11	Ориентироваться в актуальных направлениях химической науки, предлагать пути решения задач химического профиля, в том числе с привлечением междисциплинарных знаний и с учетом мировых научных достижений	2.8.3
СК-12	Применять химические и физико-химические методы анализа для решения производственных и экспертных задач в области идентификации и определения основных компонентов в объектах природного и синтетического происхождения	2.9.1
СК-13	Разрабатывать методические подходы к направленному синтезу и модификации твердотельных и полупроводниковых материалов с заданной структурной организацией, применять методы расчета и определения их физико-химических характеристик	2.9.2
СК-14	Обеспечивать соблюдение требований законодательства и экономической эффективности деятельности	3.2

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 1-31 05 01 Химия (по направлениям).

* Курсовая работа выполняется по одной из учебных дисциплин модуля 1.7.

** При составлении учебного плана учреждения высшего образования по специальности, направлению специальности, специализации учебная дисциплина "Основы управления интеллектуальной собственностью" планируется в качестве дисциплины компонента учреждения высшего образования или дисциплины по выбору.

*** Курсовая работа выполняется по одной из учебных дисциплин модуля дисциплин специализации.

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методического объединения
по естественнонаучному образованию

[Подпись]

Д. Г. Медведев

"26" 02 2021 г.

Председатель научно-методического совета по химии

[Подпись]

Д. В. Свиридов

"25" 02 2021 г.

Рекомендован к утверждению Президиумом Совета УМО по
естественнонаучному образованию

Протокол № 4 от 14.01.2021

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь

[Подпись]

С. А. Касперович

"20" 03 2021 г.

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

[Подпись]

И. В. Титович

"19" 03 2021 г.

Эксперт-нормоконтролер

[Подпись]

В. И. Реско

"19" 03 2021 г.

Информация об изменениях размещается на сайтах:

<http://www.edustandart.by>

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