

ТИПОВОЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Химик. Радиационный химик. Радиохимик.

И.А. Старовойтова

Специальность 1-31 05 03

Химия высоких энергий

Срок обучения: 5 лет

Регистрационный №

1. График образовательного процесса

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

[illegible]

Обозначения ☐ – теоретическое обучение ☒ – учебная практика ☐ – дипломное проектирование ☐ – каникулы
☒ – экзаменационная сессия ☒ – производственная практика ☐ – итоговая 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																														Всего зачетных единиц	Код компетенции				
				Всего	Аудиторных	Из них				I курс					II курс					III курс					IV курс					V 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, 18 недель			8 семестр, 17 недель		9 семестр, 13 недель			10 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	Всего часов	Ауд. часов			Зач. единиц			
2	КОМПОНЕНТ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ			4326	2138	1024	372	312	436	90	54	3	102	52	3	188	72	6	618	318	18	614	298	18	486	258	14	500	246	15	934	448	27	794	392	24					128			
2.1	Социально-гуманитарный модуль 2																																										УК-4, 5, 6	
2.1.1	История ВОВ/ Университетоведение		5	72	34	22			12														72	34	2																2	УК-9		
2.1.2	Общественная политика/ Основы права		5	72	34	22			12														72	34	2																	2	УК-7	
2.1.3	Основы менеджмента/ Эффективные стратегии управления профессиональной карьерой		5	72	34	22			12														72	34	2																	2	УК-12	
2.1.4	Основы логики и методологии науки/ Рисковые и кризисные коммуникации		6	72	34	22			12																	72	34	2														2	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		
2.3	Модуль "Введение в специальность"																																											
2.3.1	Введение в ядерную физику		3	94	36	26		10								94	36	3																								3	СК-1	
2.3.2	Химия естественных радиоактивных элементов		3	94	36	26		10								94	36	3																								3	СК-1	
2.3.3	Иностранный язык в профессиональной коммуникации		4	108	68			68											108	68	3																					3	СК-2	
2.3.4	Источники ионизирующих излучений		4	102	54	36			18										102	54	3																					3	СК-1	
2.3.5	Ядерный топливный цикл и обращение с радиоактивными отходами		5	94	36	22			14													94	36	3																		3	СК-3	
2.4	Экологический модуль																																											СК-4
2.4.1	Химическая экология		4	4	204	94	40	30	24										204	94	6																					6		
2.5	Модуль "Радиохимия и радиометрия"																																											
2.5.1	Радиохимия		4	102	50	30			20										102	50	3																				3	СК-5		
2.5.2	Радиометрия		5	108	64	24	30	10														108	64	3																		3	СК-6	
2.5.3	Математическое моделирование химических процессов		5	94	44	12	32															94	44	3																		3	СК-6	
2.6	Модуль "Аналитическая химия: физико-химические методы"																																											СК-7
2.6.1	Оптические методы анализа		4	102	52	20	24	4	4										102	52	3																					3		
2.6.2	Хроматографические методы анализа		5	102	52	34	6	6	6													102	52	3																		3		
2.6.3	Электрохимические методы анализа		6	102	52	24	18	4	6																102	52	3																3	
2.7	Модуль "Строение вещества"																																											СК-8
2.7.1	Квантовая химия		6	102	52	28		24																	102	52	3															3		
2.7.2	Строение молекул		7	102	56	30		26																				102	56	3													3	
2.7.3	Строение вещества		8	102	50	24		18	8																							102	50	3								3		
2.8	Модуль "Методы исследования структуры вещества"																																											СК-9
2.8.1	Физические методы исследования		6	108	68	46			22																	108	68	3															3	
2.8.2	Методы исследования в электрохимии/ Спектроскопия органических соединений		7	102	50	30	12		8																			102	50	3													3	
2.9	Модуль "Химия конденсированного состояния"																																											СК-10
2.9.1	Кристаллохимия		6	102	52	24		12	16																	102	52	3															3	
2.9.2	Химия твердого тела		7	108	68	28	24		16																			108	68	3													3	
2.9.3	Кинетика твердофазных реакций		8	102	50	32			18																							102	50	3								3		
2.10	Модуль "Ядерная безопасность"																																											СК-11
2.10.1	Радиационная и ядерная безопасность		7	94	36	22			14																				94	36	3												3	
2.10.2	Менеджмент ядерных знаний		7	94	36	22			14																					94	36	3											3	
2.11	Модуль "Биохимия"																																											СК-12
2.11.1	Биохимия		8	8	204	100	40	30	30																							204	100	6								6		

№ 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				V 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, 18 недель		8 семестр, 17 недель		9 семестр, 13 недель		10 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
2.12	Модуль "Химическая технология"																															СК-13			
2.12.1	Общая химическая технология	8	8	204	100	36	54		10																204	100	6					6			
2.12.2	Химическая устойчивость конструкционных материалов/ Современные композиционные материалы		9	94	44	28		6	10																			94	44	3			3		
2.13	Модуль "Прикладные аспекты химии высоких энергий"																																СК-14		
2.13.1	Химические основы радиационной биологии		8	102	50	28			22																	102	50	3					3		
2.13.2	Прикладная радиохимия	8		108	64	24	30		10																	108	64	3					3		
2.13.3	Радиационная химия полимеров		9	108	64	28	24		12																			108	64	3			3		
2.13.4	Коррозия и электрохимия металлов/ Радиационное материаловедение		9	94	44	28			22																				94	44	3			3	
2.14	Модуль "Современная теоретическая химия"																																		
2.14.1	Теоретические основы неорганической химии	9		102	50	32			18																				102	50	3		3	СК-15	
2.14.2	Теоретические основы органической химии	9		102	50	32		18																					102	50	3		3	СК-15	
2.14.3	Физическая химия твердого тела/ Статистическая термодинамика		9	102	50	32			18																				102	50	3		3	СК-15	
2.14.4	Нанохимия	9		102	54	22	24		8																				102	54	3		3	СК-16	
2.15	Модуль "Исследовательская работа"																																УК-1, 5, 6		
2.15.1	Учебно-исследовательская работа студента		8	72	34		34																			72	34	2					2	СК-17	
2.15.2	Курсовая работа**			40																						40		1					1	БПК-4	
2.15.3	Основы управления интеллектуальной собственностью***		9	90	36	22		14																					90	36	3		3	СК-18	
3	ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ																																		
3.1	Библиотековедение			/6	/6	/6			/6	/6																									
3.2	Основы предпринимательской деятельности		/4	/54	/34	/20		/14							/54	/34	/2																СК-19		
3.3	Физическая культура			/140	/140			/140										/36	/36	/34	/34	/36	/36	/34	/34										
4	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВИДЫ ОБУЧЕНИЯ																																		
4.1	Белорусский язык (профессиональная лексика)		/1	/54	/34	/6		/28	/54	/34																							УК-11		
4.2	Физическая культура		/1-8	/420	/420			/420	/72	/72	/68	/68	/72	/72	/68	/68	/36	/36	/34	/34	/36	/36	/34	/34									УК-14		
4.3	Модуль "Безопасность жизнедеятельности"																																СК-20		
4.3.1	Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций		/6	/60	/34	/20	/12		/2										/60	/34	/2														
4.3.2	Экологическая и радиационная безопасность		/7	/60	/34	/24	/6	/4												/60	/34	/2													
4.3.3	Основы энергосбережения и охраны труда		/8	/60	/34	/28		/6																	/60	/34	/2								
Количество часов учебных занятий				9028	4690	1992	1108	758	838	1018	560	30	960	486	27	1052	560	30	1040	534	30	1064	574	30	1036	520	30	1022	548	30	1042	516			
Количество часов учебных занятий в неделю												31			32		31				31			32		31			30		30				
Количество курсовых работ				5									1		1			1							1				1						
Количество экзаменов				39						3		4		4		5		5		5		5		5		5		3							
Количество зачетов				41/13						5/2		3/1		4/1		4/2		6/1		5/2		4/2		5/2		5/2		5							

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 по специальности	
Ознакомительная	2	2	3	Научно-исследовательская	9	4	6	10	12	18		
				Преддипломная	10	8	12				Защита дипломной работы в ГЭК	

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, 1.8.3, 2.15
УК-2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий		1.4.2, 1.5.2, 1.6.2, 1.8.3, 2.2, 2.15

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
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, 2.1, 2.15
УК-6	Проявлять инициативу и адаптироваться к изменениям в профессиональной деятельности	1.1, 2.1, 2.15
УК-7	Обладать гуманистическим мировоззрением, качествами гражданственности и патриотизма	1.1.3, 2.1.2
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, 2.1.1
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	Обладать базовыми навыками 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	2.1.3
УК-13	Применять правила и законы логического мышления в профессиональной деятельности	2.1.4
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, 1.8.3, 2.15.2
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	Планировать и проводить дозиметрические измерения и расчеты доз облучения на основе теоретических представлений о физических и химических процессах, протекающих при воздействии ионизирующих излучений на природные и материальные объекты	1.7
БПК-8	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	1.8.1, 1.8.2
БПК-9	Оценивать механизмы и способы полимеризации, структуру и свойства полимеров и сополимеров	1.9.1
БПК-10	Анализировать коллоидно-химические закономерности образования и устойчивости дисперсных систем, механизмы и роль поверхностных явлений, возникающих на границе раздела фаз	1.9.2
БПК-11	Идентифицировать механизмы радиационно-индуцированных превращений органических и неорганических соединений в различных агрегатных состояниях при действии на них ионизирующих излучений, конечные продукты радиолиза, природу и радиационно-химические выходы частиц	1.10.1
БПК-12	Организовывать водно-химические режимы в период эксплуатации и консервации АЭС	1.10.2
СК-1	Демонстрировать базовые знания основ ядерных превращений и последствий этих процессов, включая природные радиоактивные процессы, законы и энергетику ядерного распада, механизм ядерных реакций, процессы, протекающие в ядерном реакторе	2.3.1, 2.3.2, 2.3.4
СК-2	Осуществлять различные виды письменных и устных коммуникаций в научной среде на иностранном языке, включая публичное выступление, научную и деловую переписку, подготовку мультимедийных презентаций, виртуальные коммуникации	2.3.3
СК-3	Предлагать пути решения исследовательских и прикладных задач в области обращения с радиоактивными отходами	2.3.5
СК-4	Оценивать влияние химических процессов на экологическое равновесие, возможные изменения в структуре экосистем в результате внесения химических соединений либо воздействия техногенных факторов, предлагать меры для уменьшения или недопущения загрязнения окружающей среды	2.4
СК-5	Разрабатывать алгоритмы проведения радиохимического эксперимента с учетом возможностей радиохимических методов для разделения, выделения и концентрирования радионуклидов, определения состояния радионуклидов в растворах, газовой и твердой фазах, экологической и радиохимической безопасности	2.5.1
СК-6	Осуществлять подбор детектора и измерительной аппаратуры для проведения радиометрических измерений и интерпретировать результаты эксперимента, в том числе с привлечением методов математического анализа, теории вероятностей, статистического оценивания	2.5.2, 2.5.3
СК-7	Владеть теоретическими основами и экспериментальными методами различных вариантов хроматографии, оптических, спектроскопических, потенциометрических методов анализа, экстракционных методов разделения и концентрирования, а также методиками пробоотбора и пробоподготовки	2.6
СК-8	Владеть системой 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	2.7
СК-9	Оценивать возможности и ограничения масс-спектрометрических, магнето-химических и электрооптических методов исследования, методов электронной, колебательной и вращательной спектроскопии для исследования химических соединений, проблемы получения, регистрации и интерпретации спектров	2.8
СК-10	Понимать основы современной теории химического строения: квантовые состояния молекул, симметрию молекулярных систем, их электрические, магнитные и оптические свойства, строение конденсированных фаз (жидкостей, аморфных веществ, мезофаз, кристаллов)	2.9
СК-11	Использовать в профессиональной деятельности государственные и международные требования к обеспечению ядерной безопасности, принципы и нормы радиационной безопасности, культуру ядерной и радиационной безопасности	2.10
СК-12	Анализировать закономерности основных жизненных процессов и механизмов, характерных для всех функциональных и структурных систем организма, физико-химические свойства и пути метаболизма химических компонентов, входящих в состав живых организмов, механизмы регуляции и взаимосвязи метаболических процессов	2.11
СК-13	Характеризовать химические, физические и технические аспекты типовых химико-технологических процессов с учетом сырьевых и энергетических затрат	2.12
СК-14	Применять знание особенностей радиохимических процессов для предсказания поведения различных радионуклидов в биологических системах, природных и техногенных объектах, материалах органической и неорганической природы	2.13
СК-15	Выявлять современные тенденции развития фундаментальной химической науки на основе владения системой углубленных знаний в области неорганической, органической, физической химии, химии твердого тела	2.14.1-2.14.3
СК-16	Понимать фундаментальные принципы организации наноструктур, основные способы получения наноматериалов, рентгенографические и электронномикроскопические методы, применяемые для установления фазового состава, морфологии, формы, размеров наночастиц	2.14.4
СК-17	Выполнять самостоятельное законченное исследование по предложенной тематике, соответствующей специальности, включая поиск и анализ литературных данных, постановку практической задачи, проведение исследовательского эксперимента, обработку полученных данных и формулировку выводов	2.15.1
СК-18	Применять нормы международного и национального законодательства в процессе создания и реализации объектов интеллектуальной собственности	2.15.3
СК-19	Обеспечивать соблюдение требований законодательства и экономической эффективности деятельности	3.2
СК-20	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

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 1-31 05 03 "Химия высоких энергий".

* Курсовая работа выполняется по одной из учебных дисциплин модуля 1.8

"" Курсовая работа выполняется по одной из учебных дисциплин модуля 2.10, 2.11, 2.13 или 2.14

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

Председатель учебно-методического объединения по естественнонаучному образованию

Д.Г. Медведев

Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь

С.А. Касперович

Председатель научно-методического совета по химии

Д.В. Свиридов

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

И.В. Титович

Рекомендован к утверждению Президиумом Совета учебно-Протокол № 4 от 14.01.2021

Эксперт-нормоконтролер