МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
Министра образования
Республики Беларусь
_____ И. А. Старовойтова
(подпись) М.П. (И.О.Фамилия)
_____
(дата)

Регистрационный № _____

ПРИМЕРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Специальность 7-07-0533-02 Ядерные физика и технологии

Профилизация: Физика ядерных реакторов и установок

Квалификация

Физик. Инженер

Степень: Магистр

Срок обучения 6 лет

I. График образовательного процесса

Курсы	сентябрь					октябрь				ноябрь				декабрь					январь				февраль				март					апрель				май					июнь					июль				август					Теоретическое обучение	Экзаменационные сессии	Учебные практики	Производственные практики	Дипломное проектирование	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	24								
	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													18					О	:	:	:	=	=								17										:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	35	7	1				10	52[1]
II													18						:	:	:	=	=								17										:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	35	7					10	52
III													18						:	:	:	=	=								17										:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	35	7					10	52
IV													18						:	:	:	=	=								17										:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	35	7					10	52
V													18						:	:	:	=	=								17										:	:	:	:	=	=	=	=	=	=	=	=	35	7					10	52
VI													16				:	:	:	=	=	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	//	/	/	/	/	//	//									16	3		16	4	3	2	44
																																																						191	**38**	**1**	**16**	**4**	**3**	**52**	**304**

Обозначения: [ ] — теоретическое обучение; [О] — учебная практика; [/] — дипломное проектирование; [=] — каникулы; [:] — экзаменационная сессия; [X] — производственная практика; [//] — итоговая аттестация

III. План образовательного процесса

№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов: Всего	Аудиторных	Из них: Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	Распределение по курсам и семестрам: I курс, 1 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	I курс, 2 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	II курс, 3 семестр, 18 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	II курс, 4 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	III курс, 5 семестр, 18 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	III курс, 6 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	IV курс, 7 семестр, 18 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	IV курс, 8 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	V курс, 9 семестр, 18 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	V курс, 10 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	VI курс, 11 семестр, 16 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	VI курс, 12 семестр: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего зачетных единиц	Код компетенции
1.	**Государственный компонент**			**7356**	**3664**	**1554**	**594**	**1288**	**228**	**936**	**456**	**26**	**972**	**486**	**27**	**972**	**516**	**27**	**864**	**432**	**24**	**648**	**324**	**18**	**596**	**300**	**17**	**432**	**216**	**12**	**648**	**324**	**18**	**432**	**212**	**12**	**540**	**266**	**15**	**316**	**132**	**9**				**205**	
1.1	**Социально-гуманитарный модуль-1**																																																				
1.1.1	История белорусской государственности	3		108	54	36			18							108	54	3																																	3	УК-7
1.1.2	Современная политэкономия	3		108	54	32			22							108	54	3																																	3	УК-9
1.1.3	Философия	4		108	54	28			26										108	54	3																													3	УК-8
1.2	**Модуль "Иностранный язык"**																																																				
1.2.1	Иностранный язык	3	1, 2	324	158			158		108	50	3	108	54	3	108	54	3																																	9	УК-5
1.3	**Модуль "Механика"**																																																				БПК-1
1.3.1	Механика	1		196	94	52		42		196	94	5																																								5	
1.3.2	Физический практикум: механика		1	92	52		52			92	52	3																																								3	
1.4	**Модуль "Высшая математика 1"**																																																				
1.4.1	Математический анализ	1		324	160	80		80		324	160	9																																								9	БПК-2
1.4.2	Аналитическая геометрия и линейная алгебра	1		216	100	50		50		216	100	6																																								6	БПК-2

№ 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						VI курс							
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 17 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, 17 недель			11 семестр, 16 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	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц		
1.4.3	Дифференциальные и интегральные уравнения	2		216	108	54		54					216	108	6																																6	БПК-3
1.5	**Модуль "Высшая математика 2"**																																														
1.5.1	Основы векторного и тензорного анализа	2		108	54	26		28					108	54	3																																3	БПК-4
1.5.2	Теория функций комплексной переменной	2		216	108	54		54					216	108	6																																6	БПК-4
1.5.3	Теория вероятностей и математическая статистика		3	108	54	26		28								108	54	3																													3	БПК-5
1.6	**Модуль "Молекулярная физика"**																																														БПК-6
1.6.1	Молекулярная физика	2		216	110	54		56					216	110	6																																6	
1.6.2	Физический практикум: молекулярная физика		2	108	52		52						108	52	3																																3	
1.7	**Модуль "Электричество и магнетизм"**																																														БПК-7
1.7.1	Электричество и магнетизм	3		216	128	64		64								216	128	6																													6	
1.7.2	Физический практикум: электричество и магнетизм		3	108	52		52									108	52	3																													3	
1.8	**Модуль "Методы математической физики"**																																														БПК-8
1.8.1	Функциональный анализ и теория функций	3		216	120	60		60								216	120	6																													6	
1.8.2	Методы математической физики	4		216	108	54		54											216	108	6																										6	
1.9	**Модуль "Теоретическая физика 1"**																																														
1.9.1	Теоретическая механика	4		216	108	54		54											216	108	6																										6	БПК-9
1.9.2	Электродинамика	5		324	162	72		90														324	162	9																							9	БПК-10
1.10	**Модуль "Оптика"**																																														БПК-11
1.10.1	Оптика	4		216	110	54		56											216	110	6																										6	
1.10.2	Физический практикум: оптика		4	108	52		52												108	52	3																										3	
1.11	**Модуль "Физика атома и атомных явлений"**																																														БПК-12
1.11.1	Физика атома и атомных явлений	5		216	110	54		56														216	110	6																							6	
1.11.2	Физический практикум: физика атома и атомных явлений		5	108	52		52															108	52	3																							3	

СОГЛАСОВАНО
Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь
_____ С.А.Касперович
«___»_____ 202_ г.

СОГЛАСОВАНО
Проректор по научно-методической работе
Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»
_____ И.В.Титович
«___»_____ 202__ г.

Продолжение примерного учебного плана по специальности 7-07-0533-02 Ядерные физика и технологии. Регистрационный № _____

№ 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						VI курс							
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 17 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, 17 недель			11 семестр, 16 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	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц		
1.12	**Модуль "Физика ядра и элементарных частиц"**																																														БПК-13
1.12.1	Физика ядра и элементарных частиц	6		164	84	52		32																	164	84	5																			5	
1.12.2	Физический практикум: физика ядра		6	108	54		54																		108	54	3																			3	
1.13	**Модуль "Теоретическая физика 2"**																																														
1.13.1	Квантовая механика	6		324	162	72		90																	324	162	9																			9	БПК-14
1.13.2	Термодинамика и статистическая физика	7		324	162	72		90																				324	162	9																	9	БПК-15
1.14	**Модуль "Ионизирующее излучение"**																																														
1.14.1	Источники ионизирующего излучения и его взаимодействие с веществом	7		108	54	36		18																				108	54	3																	3	УПК-1
1.14.2	Приборы и методы измерения характеристик ионизирующего излучения	8		108	54	34			20																						108	54	3													3	УПК-1
1.14.3	Практикум «Измерение характеристик ионизирующего излучения»		8	108	54		54																								108	54	3													3	УПК-1
1.14.4	Теория переноса ионизирующего излучения	8		108	54	34		20																							108	54	3													3	УПК-2
1.14.5	Практикум «Методы расчета переноса ионизирующего излучения»		8	108	54		54																								108	54	3													3	УПК-2
1.15	**Модуль "Физика ядерных энергетических установок"**																																														УПК-3
1.15.1	Физика ядерных реакторов	8		108	54	34		20																							108	54	3													3	
1.15.2	Тепломассоперенос в ядерных энергетических установках	8		108	54	34		20																							108	54	3													3	
1.15.3	Практикум «Физические процессы в ядерных установках»		9	108	54		54																											108	54	3										3	
1.16	**Модуль "Дозиметрия и радиационная безопасность"**																																														
1.16.1	Действие ионизирующих излучений на биообъекты		9	108	52	36			16																									108	52	3										3	УПК-4

№ 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						VI курс							
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 17 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, 17 недель			11 семестр, 16 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	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц		
1.16.2	Физическая дозиметрия		9	108	52	36			16																									108	52	3										3	УПК-5
1.16.3	Практикум «Дозиметрия и экранирование ионизирующего излучения»		10	108	48		48																														108	48	3								3	УПК-5
1.16.4	Радиационная безопасность и защита от ионизирующего излучения	10		108	56	34		14	8																												108	56	3								3	УПК-6
1.17	**Модуль "Атомные электрические станции"**																																														УПК-7
1.17.1	Ядерные энергетические установки	9		108	54	34			20																									108	54	3										3	
1.17.2	Оборудование и эксплуатация АЭС	10		108	54	34			20																												108	54	3								3	
1.17.3	Практикум "Управление ядерными энергетическим и установками"		10	108	54		54																														108	54	3								3	
1.18	**Модуль "Безопасность ядерных и радиационных технологий"**																																														УПК-8
1.18.1	Ядерная безопасность		10	108	54	34			20																												108	54	3								3	
1.18.2	Ядерная физическая безопасность, учет и контроль ядерных материалов и источников ионизирующего излучения		11	108	48	24	16		8																															108	48	3				3	
1.18.3	Правовое регулирование в области ядерной и радиационной безопасности		11	100	36	18			18																															100	36	3				3	
1.18.4	Ядерные и радиационные технологии	11		108	48	32			16																															108	48	3				3	
2.	**Компонент учреждения образования**			**4412**	**1998**	**994**	**640**	**136**	**228**	**108**	**50**	**3**	**108**	**54**	**3**	**108**	**54**	**3**	**216**	**108**	**6**	**432**	**216**	**12**	**468**	**216**	**13**	**648**	**322**	**18**	**414**	**162**	**12**	**648**	**316**	**18**	**522**	**210**	**15**	**740**	**290**	**21**				**124**	
2.1	**Социально-гуманитарный модуль-2[2]**																																														
2.1.1	Великая Отечественная война советского народа (в контексте Второй мировой войны)		4	108	54	28			26										108	54	3																									3	УК-12
2.1.2	Основы педагогики и психологии / Основы права		8	108	54	28			26																						108	54	3													3	УК-13/ УК-14

СОГЛАСОВАНО
Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь
_____ С.А.Касперович
«___»_____ 202_ г.

СОГЛАСОВАНО
Проректор по научно-методической работе
Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»
_____ И.В.Титович
«___»_____ 202__ г.

Продолжение примерного учебного плана по специальности 7-07-0533-02 Ядерные физика и технологии. Регистрационный № _____

№ 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						VI курс							
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 17 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, 17 недель			11 семестр, 16 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	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц		
2.2	**Модуль "Программирование"**																																														УК-2, СК-1
2.2.1	Основы программирования	1		108	50	26	24			108	50	3																																		3	
2.2.2	Алгоритмы и структуры данных	2		108	54	26	28						108	54	3																															3	
2.3	**Модуль "Основы вычислительной физики"**																																														СК-2
2.3.1	Основы вычислительной физики	4	3	216	108	44	64									108	54	3	108	54	3																									6	
2.4	**Модуль "Электротехника"**																																														СК-3
2.4.1	Теоретические основы электротехники	5		108	56	36		20														108	56	3																						3	
2.4.2	Электротехнический практикум		5	108	52		52															108	52	3																						3	
2.5	**Модуль "Аналоговая электроника"**																																														СК-4
2.5.1	Введение в электронику	5		108	54	34	20															108	54	3																						3	
2.5.2	Радиоэлектроника	6		108	54	34	20																		108	54	3																			3	
2.6	**Модуль "Математическое обеспечение ядерно-физического эксперимента"**																																														СК-5
2.6.1	Обработка данных и программное обеспечение в ядерно-физическом эксперименте		6, 7	216	108	36	72																		108	54	3	108	54	3																6	
2.6.2	Машинное обучение и нейросети	7		216	108	48	60																					216	108	6																6	
2.7	**Модуль "Термомеханика"**																																														СК-6
2.7.2	Механика материалов	5		108	54	36		18														108	54	3																						3	
2.7.3	Гидродинамика и теплообмен	6		108	54	34		20																	108	54	3																			3	
2.7.4	Физический практикум «Термомеханика»		7	108	52		52																					108	52	3																3	
2.8	**Модуль "Цифровая электроника"**																																														СК-7
2.8.1	Цифровая электроника	6		108	54	34	20																		108	54	3																			3	
2.8.2	Микропроцессорная техника	7		108	54	34	20																					108	54	3																3	
2.9	**Модуль "Физика конденсированного состояния"**																																														СК-8
2.9.1	Теория твердого тела	7		108	54	42		12																				108	54	3																3	
2.9.2	Физическое материаловедение	8		108	54	34			20																						108	54	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						V курс						VI курс							
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 17 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, 17 недель			11 семестр, 16 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	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц		
2.10	**Модуль "Инженерия"**																																													СК-9
2.10.1	Теория механизмов и машин		8	108	54	24		20	10																							108	54	3												3	
2.10.2	Инженерная графика		9	108	52	22	30																												108	52	3									3	
2.10.3	Метрология и стандартизация	9		108	52	36			16																										108	52	3									3	
2.11	**Модуль "Материалы ядерных установок"**																																													СК-10
2.11.1	Конструкционные материалы ядерной техники	9		108	52	36			16																										108	52	3									3	
2.11.2	Действие ионизирующего излучения на материалы ядерной техники	9		108	52	36			16																										108	52	3									3	
	Учебные дисциплины профилизации[3]																																													
2.12	**Модуль «Электроника физических установок»**																																													СК-11
2.12.1	Системы автоматического управления физическими установками/Схемотехника ядерной электроники	9		108	54	36			18																										108	54	3									3	
2.12.2	Практикум «Элементы систем управления физическими установками»		9	108	54		54																												108	54	3									3	
2.13	**Модуль "Физика ядерных и субъядерных явлений"**																																													СК-12
2.13.1	Ядерные реакции/Теория рассеяния	10		108	54	36		18																														108	54	3							3	
2.13.2	Физика высоких энергий/Физика элементарных частиц	10		108	54	36			18																													108	54	3							3	
2.14	**Модуль «Ускорители заряженных частиц»**																																													СК-13
2.14.1	Ускорители заряженных частиц в ядерной технике и технологиях/Пучки заряженных частиц	10		108	54	36			18																													108	54	3							3	
2.14.2	Практикум «Эксперимент в физике высоких энергий»		10	108	48		48																															108	48	3							3	

СОГЛАСОВАНО
Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь
_____ С.А.Касперович
«___»_____ 202_ г.

СОГЛАСОВАНО
Проректор по научно-методической работе
Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»
_____ И.В.Титович
«___»_____ 202__ г.

Продолжение примерного учебного плана по специальности 7-07-0533-02 Ядерные физика и технологии. Регистрационный № _____

№ 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						VI курс							
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 17 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, 17 недель			11 семестр, 16 недель			12 семестр				
										Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц		
2.15	**Модуль "Нейтронно-физические процессы и управление ядерными установками"**																																														СК-14
2.15.1	Кинетика, динамика и моделирование нейтронно-физических процессов в ядерных установках/Расчетные коды для моделирования нейтронно-физических характеристик ядерных установок	11		108	42	26			16																																	108	42	3				3	
2.15.2	Практикум "Моделирование работы системы управления и безопасности ядерных энергетических установок"		11	100	36		36																																				100	36	3				3	
2.16	**Модуль "Термо-гидродинамика реакторных установок"**																																														СК-15
2.16.1	Математическое моделирование теплофизических процессов в реакторных установках/Численные методы решения задач тепломассопереноса в реакторных установках	11		108	42	24		18																																			108	42	3				3	
2.16.2	Термогидродинамика переходных и аварийных режимов реакторных установок/Теплофизические процессы при переходных и аварийных режимах работы реакторных установок	11		216	94	40	40	10	4																																	216	94	6				6	
2.17	**Модуль " Ядерные энергетические системы"**																																														СК-16
2.17.1	Ядерный топливный цикл/Ядерное энергетическое планирование	11		108	40	28			12																																		108	40	3				3	
2.17.2	Ядерные и радиоактивные отходы/ Оценка устойчивости ядерных энергетических систем		11	100	36	24			12																																		100	36	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						V курс						VI курс							
						Лекции	Лабораторные	Практические	Семинарские	1 семестр, 17 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, 17 недель			11 семестр, 16 недель			12 семестр				
										Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц	Всего часов	Ауд. часов	Зач. елиниц		
2.18	**Модуль "Научно-исследовательская работа"**																																														
2.18.1	Курсовая исследовательская работа 1			36	0																				36		1																			1	
2.18.2	Курсовая исследовательская работа 2			90	0																										90		3													3	
2.18.3	Курсовая исследовательская работа 3			90	0																																90		3							3	
2.19	**Факультативные дисциплины**																																														
2.19.1	Элементарная физика (корректирующий курс)		/1	/32	/16	/16				/32	/16																																				
2.19.2	Введение в математический анализ (корректирующий курс)		/1	/32	/16	/16				/32	/16																																				
2.19.3	Иностранный язык (профессиональная лексика)		/3	/64	/32			/32								/64	/32																														УК-3
2.19.4	Основы предпринимательской деятельности		/9	/54	/34	/20			/14																									/54	/34												УК-9
2.19.5	Физическая культура		/5, 6, 7, 8	/140	/140			/140														/36	/36		/34	/34		/36	/36		/34	/34															
2.20	**Дополнительные виды обучения**[5]																																														
2.20.1	Физическая культура		/1,2,3,4,5,6,7,8	/420	/420	/10		/410		/72	/72		/68	/68		/72	/72		/68	/68		/36	/36		/34	/34		/36	/36		/34	/34															УК-10
2.20.2	Белорусский язык (профессиональная лексика)		/1	/54	/34	/6		/28		/54	/34																																				УК-11
2.20.3	Философия и методология науки	/10		/124	/72	/40			/32																									/64	/40		/60	/32	/3							/3	УК-1
2.20.4	Иностранный язык	/10		/142	/96			/96																										/72	/48		/70	/48	/4							/4	УК-3
2.20.5	Основы информационных технологий		/9	/72	/50	/26			/24																									/72	/50	/2										/2	УК-2
2.20.6	Основы управления интеллектуальной собственностью[4]		/7	/54	/34	/20			/14																			/54	/34																		СК-17
2.20.7	Безопасность жизнедеятельности человека		/2	/102	/68	/30		/16	/22				/102	/68																																	БПК-16
Количество часов учебных занятий				**11768**	**5662**	**2548**	**1234**	**1424**	**456**	**1044**	**506**	**29**	**1080**	**540**	**30**	**1080**	**570**	**30**	**1080**	**540**	**30**	**1080**	**540**	**30**	**1064**	**516**	**30**	**1080**	**538**	**30**	**1062**	**486**	**30**	**1080**	**528**	**30**	**1062**	**476**	**30**	**1056**	**422**	**30**				**329**	
Количество часов учебных занятий в неделю										30			32			32			32			30			30			30			29			29			28			26							
Количество курсовых работ																									1						1						1										
Количество экзаменов										4			5			5			5			5			5			5			5			5			5			5							
Количество зачетов										2			2			3			2			2			2			2			4			5			4			4							

СОГЛАСОВАНО
Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь
_____ С.А.Касперович
«___»_____ 202_ г.

СОГЛАСОВАНО
Проректор по научно-методической работе
Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»
_____ И.В.Титович
«___»_____ 202__ г.

IV. Учебные практики				V. Производственные практики				VI. Дипломное проектирование			VII. Итоговая аттестация
Название практики	Семестр	Недель	Зачетных единиц	Название практики	Семестр	Недель	Зачетных единиц	Семестр	Недель	Зачетных единиц	1. Государственный экзамен по специальности и специализации 2. Защита магистерской диссертации в ГЭК
Ознакомительная	1	1	1	Научно-исследовательская	12	16	24	12	4	6	

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	2.18, 2.20.3
УК-2	Решать профессиональные, научно-исследовательские и инновационные задачи на основе применения информационно-коммуникационных технологий	2.2, 2.16, 2.19.5
УК-3	Осуществлять коммуникации на иностранном языке в академической, научной и профессиональной среде для реализации научно-исследовательской и инновационной деятельности	1.2.1, 2.19.3, 2.20.4
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	2.18
УК-5	Быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности, развивать инновационную восприимчивость и способность к инновационной деятельности	2.18
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	2.18
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	1.1.3
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	1.1.2, 2.17.4
УК-10	Владеть навыками здоровьесбережения	2.20.1
УК-11	Использовать языковой материал в профессиональной области на белорусском языке	2.20.2
УК-12	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	2.1.1
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 грамотно использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности, владеть навыками поиска нормативных правовых актов, анализа их содержания и применения в непосредственной профессиональной деятельности	2.1.2
БПК-1	Использовать законы Ньютона и основные положения механики для решения типовых задач кинематики, статики и динамики, применять понятийный аппарат механики для определения принципов функционирования механических устройств	1.3
БПК-2	Использовать основные алгоритмы теории линейных операторов и квадратичных форм для построения и решения модельных задач физики, исследовать функции, вычислять производные и интегралы	1.4.1, 1.4.2
БПК-3	Использовать положения и методы теории интегро-дифференциальных уравнений в решении прикладных и фундаментальных задач физики	1.4.3
БПК-4	Применять интегро-дифференциальные формы, конформное отображение, функциональные ряды и интегралы Фурье для анализа и решения научно-исследовательских и научно-практических задач	1.5.1, 1.5.2
БПК-5	Использовать методы теории вероятностей и математической статистики для обработки экспериментальных данных и результатов мониторинга технологических процессов	1.5.3
БПК-6	Применять основные понятия и представления классической термодинамики и молекулярно-кинетической теории в исследовании газов, жидкостей, твердых тел, тепловых и диффузионных процессов, работать с приборами для измерения макроскопических характеристик веществ	1.6
БПК-7	Применять законы электромагнетизма для расчета электрических цепей, при анализе электрофизических свойств вещества и принципиальных электрических схем, при практической работе с электрическими приборами и устройствами	1.7
БПК-8	Применять аппарат математической физики для постановки и решения нестационарных задач для волновых и диффузионных процессов и стационарных задач с уравнением Лапласа, Пуассона и Гельмгольца	1.8
БПК-9	Использовать законы сохранения, лагранжев и гамильтонов формализмы, записывать и решать уравнения движения механики, проводить анализ механических систем, рассчитывать движение газов и жидкостей	1.9.1
БПК-10	Использовать уравнения микро- и макроскопической электродинамики для расчета полей и потенциалов, создаваемых стационарными и подвижными зарядами, описания электромагнитных волн в вакууме и в среде, в безграничном пространстве и в ограниченном объеме, нахождения распределения зарядов и токов при заданных полях	1.9.2
БПК-11	Применять законы волновой и геометрической оптики, закономерности взаимодействия оптического излучения с веществом для решения задач экспериментального и теоретического исследования материальных объектов и оптических систем	1.10
БПК-12	Применять квантово-механический подход для объяснения атомно-молекулярных явлений и оценки характеристик атомов, молекул и кристаллов.	1.11
БПК-13	Решать на основе законов ядерной физики задачи радиоактивного распада ядер, рассчитывать Q-фактор ядерных реакций и превращений, энергию связи ядер	1.12
БПК-14	Использовать картины Шредингера, Гейзенберга и Дирака для определения векторов состояния и наблюдаемых квантово-механических систем, рассчитывать энергетические спектры систем посредством решения стационарного уравнения Шредингера	1.13.1
БПК-15	Применять статистический и термодинамический подходы к описанию классических и квантовых систем, описывать идеальные и неидеальные газы с использованием статистик Больцмана, Ферми и Бозе, выполнять расчеты термодинамических процессов и фазовых переходов, анализировать неравновесные процессы	1.13.2
БПК-16	Применять основные методы защиты населения от негативных воздействий факторов антропогенного, техногенного, естественного происхождения, принципы рационального природопользования и энергосбережения, обеспечивать здоровые и безопасные условия труда	2.18.7
УПК-1	Анализировать основные закономерности взаимодействия ионизирующего излучения с веществом и применять радиометрические и спектрометрические методы изучения свойств ядерного ионизирующего излучения	1.14.1, 1.14.2, 1.14.3
УПК-2	Использовать уравнения переноса различных видов ионизирующего излучения для решения прикладных ядерно-физических задач, применять специализированное программное обеспечение к решению задач о распространении ионизирующего излучения	1.14.4, 1.14.5
УПК-3	Выполнять оценку нейтронно-физических характеристик ядерных реакторов и использовать теорию тепломассопереноса для расчета параметров процессов в ядерных энергетических установках; определять основные нейтронно-физические и теплогидравлические параметры элементов реакторных установок	1.15

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УПК-4	Прогнозировать изменение физико-химических процессов и свойств биообъектов под действием ионизирующего излучения; применять в практической деятельности знание основных механизмов влияния ионизирующего излучения на клетки и организм при различных уровнях радиационного воздействия	1.16.1
УПК-5	Использовать основные физические методы дозиметрических измерений в научно-практической деятельности	1.16.2, 1.16.3
УПК-6	Следовать нормативным требованиям радиационной безопасности и осуществлять меры по ее обеспечению в своей профессиональной деятельности, выполнять инженерные расчеты параметров радиационной защиты	1.6.4
УПК-7	Демонстрировать знание состава и основных принципов устройства и функционирования ядерных энергетических установок в различных режимах их работы, описывать назначение и давать общую характеристику этапов жизненного цикла АЭС	1.17
УПК-8	Формулировать и реализовывать основные элементы программы обеспечения ядерной, радиационной и физической безопасности; проводить анализ безопасности; обеспечивать выполнение принципов ядерной физической безопасности, международной и национальной систем ядерной физической безопасности, систем противодействия ядерному терроризму и незаконному перемещению ядерных и радиоактивных материалов, применять технические средства и организационно-технические методы обеспечения радиационной защиты и физической защиты установок и деятельности; применять законодательную базу и нормативно-правовые документы в области ядерной и радиационной безопасности, ядерной физической безопасности	1.18
СК-1	Использовать основные понятия информатики, теории алгоритмов, конструкции алгоритмических языков, технологии объектно-ориентированного программирования для решения исследовательских задач	2.2
СК-2	Использовать алгоритмы теории линейных операторов и квадратичных форм для построения и решения модельных задач физики, исследования функций и численного решения дифференциальных уравнений	2.3
СК-3	Рассчитывать электрические цепи, машин, систем и сетей, выполнять базовые электротехнические измерения	2.4
СК-4	Использовать систематизированные знания и умения радиоэлектроники аналоговых устройств в процессе научно-исследовательской и научно-технической деятельности	2.5
СК-5	Выполнять с использованием программирования на языках С и С++ алгоритмизацию и кодирование типичных физико-технических задач; применять системное и прикладное программное обеспечения при организации и ведении производственно-технической, опытно-конструкторской работы в области ядерно-физических технологий и ядерной энергетики	2.6
СК-6	Исследовать механические свойства материалов, применяемых в ядерной технике; решать типовые задачи гидродинамики и теплообмена, возникающие при эксплуатации ядерных и радиационных установок	2.7
СК-7	Применять принципы работы основных элементов цифровых электронных схем для программирования и сопряжения периферийных устройств с компьютером для проведения физических экспериментов	2.8
СК-8	Использовать концепции физики конденсированного состояния для решения задач ядерной техники; применять знания свойств материалов для решения прикладных ядерно-физических задач	2.9
СК-9	Применять знание устройства механизмов и машин к анализу технических параметров ядерных радиационных установок; использовать в профессиональной деятельности основные принципы и системы автоматизированного проектирования и выполнения технических расчетов, применять методы инженерной и компьютерной графики	2.10
СК-10	Использовать базовые принципы формирования комплекса свойств конструкционных материалов ядерной техники и их поведения в условиях облучения ионизирующим излучением для решения типовых материаловедческих задач эксплуатации реакторных установок	2.11
СК-11	Применять принципы работы основных элементов цифровых электронных схем при проектировании измерительных электронных схем и сопряжении периферийных устройств с компьютером для проведения физических экспериментов	2.12
СК-12	Проводить кинематический анализ двучастичных ядерных реакций, рассчитывать элементы матрицы столкновений и сечения реакций; применять уравнения теории поля к расчету вероятностей процессов; использовать типовые методы моделирования наблюдаемых величин в экспериментальной физике элементарных частиц	2.13
СК-13	Осуществлять выбор ускорительной технологии для решения научных и технических задач; применять основные принципы обработки данных в ускорительных экспериментах, методы регистрации ионизирующего излучения высокой энергии, знать принципы пространственных и временных измерений, идентификации элементарных частиц, направления практического применения технологий и методов экспериментальной физики высоких энергий	2.14
СК-14	Применять стандартные модели кинетики и динамики ядерных реакторов для нейтронно-физической характеристики ядерной установки в различных режимах ее работы и на различных стадиях ее жизненного цикла	2.15
СК-15	Проводить расчёты гидродинамических и теплообменных процессов в реакторных установках и их отдельных элементах при переходных и аварийных режимах работы; использовать основные методики математического моделирования теплофизических процессов в реакторных установках	2.16
СК-16	Анализировать проекты, связанные с развитием ядерной энергетики, ядерных и радиационных технологий, безопасным обращением с ядерными и радиоактивными материалами, и готовить рекомендации по повышению их эффективности	2.17
СК-17	Применять нормы международного и национального законодательства в процессе создания и реализации объектов интеллектуальной собственности	2.20.6

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 7-07-0533-02 Ядерные физика и технологии.

[1] Ознакомительная практика совмещается с теоретическим обучением.

[2] По дисциплинам Социально-гуманитарный модуль-2 рекомендуемой формой отчетности является дифференцированный зачет.

[3] Перечень дисциплин по выбору студентов, факультативных дисциплин, может пересматриваться ежегодно с учетом потребностей организаций заказчиков кадров.

[4] 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.

[5] 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 обучающегося.

СОГЛАСОВАНО
Председатель Президиума Совета УМО по естественнонаучному образованию
(название учебно-методического объединения)
_____ Д.Г.Медведев
(подпись) М.П. (И.О.Фамилия)
_____
(дата)

Председатель НМС по физике
(название научно-методического совета)
_____ М.С.Тиванов
(подпись) (И.О.Фамилия)
_____
(дата)

Рекомендован к утверждению Президиумом Совета УМО _____
(название учебно-методического объединения)
Протокол № __ от _____ 20__ г.

СОГЛАСОВАНО
Начальник Главного управления профессионального образования Министерства образования Республики Беларусь
_____ С.А.Касперович
(подпись) (И.О.Фамилия)
_____
(дата)

Проректор по научно-методической работе Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»
_____ И.В.Титович
(подпись) М.П. (И.О.Фамилия)
_____
(дата)

Эксперт-нормоконтролер
_____ _____
(подпись) (И.О.Фамилия)
_____
(дата)