МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

типовой учебный план

	УТВ	EPX	КДА	Ю																	1111	101	on	<i>J</i> 1	LDI	ш		JIAI.	•																				
	Первый заместитель Министра образования Республики Беларусь										Спе	циа	льн	ост	ь		1-38	02	02 Бі	иоте	хнич	еск	ие и	меді	ицин	нски	е ап	пар	аты	и си	стем	иы									обоа ер-эл		ания роме		ик				
	В.А. Богуш 																																	Ср	ок с	обуч	ения	1 4 Fe	ода										
	Реги	стра							роцесс	a																							II.	Свод	(ные)	цанны	ле по	бюд	жету	врем	іени (в не,	целях	ı)					
	cen	тябр		OF	гябрь	1 1	110	ябрь		лека	ιδητ		an	варь	-	l de	враль			март			91	рель				май		-		июн				июл				авг	uer		0	B	101	a			_
KYPCbI	1 8	15	22 0	6	13 20	1 1	3 10) 17	24 1 30 7	8	15 22		5	12 19		2	9 10	23 02	2 9	9 16 5 22		30 03 05 04		13	20	27 04 03 05	4 I	111			1	8 1	5 2	8 0	9 6 6 5 7	13	20			10	17 23			Экзаменационные сесси	соные практ зводственнь	Дипломное проектирова Итоговая аттестация	Каникулы	Beero	
I					17							:		: :	=	=				6											:	:	:		0 (=	=	=	=	=	=		8	2	ш	9	52	
II					17							:	:	: :	=	=				6											:	:	:		X X	X	X	=	=	=	=	=		8	4	_	7	52	_
III	_		_		17	\perp	_	\bot	_	ш	_	<u>:</u>	:	: :	=	=	_	_		6		_		_					_	4	:	:	:	: :	X X	X	X	=	=	=	1=1	_=_		8	4	\vdash	7	52	4
IV	Ш	Ш			16					ш	:	: :	:	= =	1_			Ш		3	:	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/ /	″							ш		24	28 :	2 10		25	43 199	+
	O	503на	чения	_	_	•			обучен ная сес] - y		•		ка ная пр	актиі	ка		/		дипло итогоі		•	ктиро щия	вание	ė			=	– к	анику	/ЛЫ									123	28	: 10	# 1	23	199	_

III. План образовательного процесса

				Ко	личест	во акад		ских ча них	сов			I куј	ne		_		преде И курс		е по к	ypcas		естра II кура			_			IV ку	ne		7		=
		3			×		9 0	- 63		10	емест			местр,	3 0	еместр		семе	стр,	5 c	местр.		семе	стр,	t	7 ce	местр			емест	ζp,	ных едини	
№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта (курсовой работы)	Экзамены	Зачеты	Всего	Аудиторны	Лекции	Лабораторны	Практически	Семинарские	17 acon	недел		16 н	едель	17	недели	1	6 нед	ель	17	недель	1	6 не,	цель		16 E	неделі	Ь	8 F	неделі		Всего зачетнь	д компетенции
										Beero	Αyπ.	Зач.	Всего часс	Aya	Beer	Αyn	Зач.	Ava	Зач.	_	Αyπ	Sav.		Sau S	, a	Всего часс	Ауд. часон	Зач.	Всего часо	Aya.	Зач.		Код
1	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМПОНЕНТ			4990	2198	1298	450	530	54	1126	530	30	1038	508 2	7 720	320	19 67	78 24	8 16	540	## 1	14 62	0 #	# 1	6 2	220	96	6	110	50	3	131	
	Социально-гуманитарный модуль 1																														\sqcup		
	История белорусской государственности ¹		12	108	54	36			18	108	54	3										4		+	-					_	\vdash		УК-1
	Политология Философия	2		108	54 54	36 36			18 18	108	54	3	108	54	2			+	+			+	+	+	+			-		=	H	3	УК-2 УК-3
1.3	Модуль "Математика"	-		100	34	50			10				100	J4	,			+	+			+	+	+	+			_		-	H		3 K-3
1.4	Математика	1,2,3		470	238	118		120		120	68	3	230	102	5 120	68	3							T	T						П	12	БПК-1
1.5	Теория вероятности и математическая статистика		3	100	50	34		16							110	50	3														П	3	БПК-1
	Модуль "Информатика"																							T	T								
	Информатика	1		168	102	34	68			180	102	5											t	Ť	Ť						\Box	5	
1.6	Курсовая работа по учебной дисциплине			40						40		1												T	T							1	БПК-2
	"Информатика" Модуль "Физика"																	+	+			+	+	+	+			_		-	H		
1.7	Физика	1,2		450	204	104	52	48		220	102	6	230	102	5									T	T						П	12	БПК-3
	Модуль "Инженерная графика"																														П		
1.8	Инженерная графика	1	2 ²	230	100	34		66		110	50	3	120	50	3									T	T							6	БПК-4
	Модуль "Профессиональная лексика"																							T	T						П		
1.9	Иностранный язык	1		200	100			100		240	100	6											T	Ť	Ť						\Box	6	УК-4
	Модуль "Механика 1"																							+	+					_	\Box		
1.10	Материаловедение и технология материалов		2	110	64	48	16						110	64	3																Πİ	3	БПК-5
1.11	Теоретическая механика	2		120	68	34		34					120	68	3																	3	БПК-6
1.12	Прикладная механика	3	2	230	118	68	34	16					120	68	3 110	50	3														\sqcup	6	EUN 2
1.12	Курсовая работа по учебной дисциплине "Прикладная механика"			40	16			16							40	16	1														ı	1	БПК-7
	Модуль "Электротехника 1"																																
1.13	Теоретические основы электротехники	4	3	248	114	82	32								110	50	3 13	88 6	4 3					T							П	6	БПК-8
	Модуль "Технология 1"																							T	T								
	Технологическое оборудование и оснастка в	3,4		480	170	102	68								230	86	6 25	50 8	4 6					T	T						П	12	
1.14	приборостроении Курсовая работа по учебной дисциплине "Технологическое оборудование и оснастка в	- '		40	16			16									41	+														1	БПК-9
	приборостроении" Технология производства изделий медицинского	4,5		490	170	102	68										-			240	0.0		+	+	+	_					\vdash	12	
1.15	назначения Курсовой проект по учебной дисциплине	4,			170	102	00										25	50 8	4 6			6	+								П		БПК-9
	"Технология производства изделий медицинского назначения"			60				16												60		2									\sqcup	2	
	Модуль "Конструирование 1"																	_	-			_								_	\vdash		
1 16	Элементы медицинских приборов и систем	6	5	240	130	98	32					Н			-	+	_	+	+	120	66	3 12	0 6	4 3	3	4				-	\dashv	6	EHIC 10
1.16	Курсовая работа по учебной дисциплине "Элементы медицинских приборов и систем"	6	5	40	16	98	32															4) 1	6	1							1	БПК-10
	Конструирование медицинских приборов и систем	5,6		240	114	82		32				Ц			_		\perp	_	_	120	50	3 12	0 6	4 3	3			4			\vdash	6	
	Курсовой проект по учебной дисциплине "Конструирование медицинских приборов и систем"			60	16			16														6) 1	6 2	2							2	БПК-11
	Модуль "Автоматизация 1"			240	6.	50	1.0	10				Н		_	-	+	_	_	+		Ш	_		1	1	_		4			Н		
1.18	Автоматика Курсовая работа по учебной дисциплине	6		240	84	50	16	18				Н		-		+		-	+	-	Н	24	_	4 6	5	-		+		=	\dashv	6	БПК-12
	курсовая расота по учесной дисциплине "Автоматика"			40																		4)	1	ı							1	
	Модуль "Безопасность жизнедеятельности"											Ц	[\bot		4	1			4	1	1	1	_[_[_		\sqcup		1
1.19	Основы эколого-энергетической устойчивости производства		7	110	48	34	16					Ц				\perp			1				1	1	1	110	48	3			\vdash	3	БПК-13
1.20	Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность		7	110	48	34	16																		1	110	48	3					БПК-13
	Охрана труда	8		110	50	34		16				Н			-	+	_	+	+		H	+	+	+	+	4		_	110	50	3		БПК-13
2	КОМПОНЕНТ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ			2866	1392	956	290	128	36						408	204	11 32	20 17	8 8	580	## 1	15 38	iO #	# 9	9 8	810	372	23	368	168	10	76	
2.	Социально-гуманитарный модуль 2		2	100	5.4	20			10			Н		-		-	2	-	+		Н	-	+	+	+	-		4		_	Н	3	NUC C
	Экономическая теория Инженерная психология/ Психология труда		3 8	108	54 54	36 36			18 18			H		+	108	54	3	+	+	1	H	+	+	+	+	\dashv		-	108	54	3		УК-6 УК-7
			9	.00	,,,,	50		-	10	-		\vdash		-	_	+	_	+	_	1	+	-	+	+	+	\dashv			.00	J+			J A-1
	Модуль "Свойства биообъекта"									l		1	- 1													- 1			- 1		1		l l

120 48 3 3 CK-1

2.4 Биомеханика

	Модуль "Физические основы диагностики и														1		Т					Т	T						T	\neg		
	лечения"											_			-															_		
2.5	Медицинская и биологическая физика Воздействие физических полей на биологические		5	120	50	34	16								-				_	_	50	3	-							_	3	CK-1, CK-2
2.6	объекты	5		120	64	48	16													120	64	3									3	CK-2
	Модуль "Механика 2"																															
	Детали и механизмы приборов	4	3	250	148	114	34								120	68 3	130	80	3												6	
2.7	Курсовой проект по учебной дисциплине "Детали			60	32			32									60	32	2												2	CK-3
	и механизмы приборов" Модуль "Взаимозаменяемость и технические											+								=		1					H			-		
	измерения"																		_	_										_		
2.8	Стандартизация норм точности	3		120	66	50	16								120	66 3	3														3	CK-4
	Курсовой проект по учебной дисциплине "Стандартизация норм точности"			60	16			16							60	16 2	2														2	
2.9	Метрология		4	130	66	50	16										130	66	3												3	CK-5
	Модуль "Электротехника 2"																															
2.10	Электроника и схемотехника аналоговых и цифровых устройств	6	5	240	128	96	32													110	64	3 130	64	3							6	CK-6
	Модуль "Средства диагностики"																															
2.11	Анализ и преобразование медико-биологических сигналов	5		120	66	50	16													120	66	3									3	CK-7
2.12	Методы и средства контроля физических и медико- биологических параметров	7		110	64	48	16																		110	64	3				3	CK-8
	Модуль "Реабилитация"																															
2.13	Конструирование и производство систем замены	7	6	340	148	116	16	16														130	64	3	210	84	6				9	CK-9
	органов и аппаратура для инвалидов Модуль "Автоматизация 2"																													\forall		
2.14	Привод в приборостроении		7	100	48	32	16																		100	48	3				3	CK-10
2.15	Автоматизированные системы контроля медико- биологических параметров	7		110	64	48	16																		110	64	3			T	3	CK-11
	Модуль "Экономика"																													-		
2 16	Экономика производства		7	110	48	34		16																	110	48	3			-	3	УК-6, СК-12
2.10	Организация производства и управление	8		110	50	34		16																	110	-10		110	50	3	3	3 R 0, CR 12
2.17	предприятием Курсовая работа по учебной дисциплине																		\pm	-										-		УК-6, СК-12
	"Организация производства и управление предприятием "			40																								40		1	1	
	Модуль "Конструирование 2"																															
	Медицинское механическое и электрическое оборудование	7		110	64	48	16																		110	64	3				3	
2.18	Курсовой проект по учебной дисциплине "Медицинское механическое и электрическое			60				16																	60		2			T	2	CK-13
2.19	оборудование" Системы САD в приборостроении		8	110	64	16	48															_						110	64	3	3	CK-14
3	ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ		-	/124	/124	/26		/98							1	+		H	H	-	+		1	H			H		5.	_	-	
3.1	Введение в инженерное образование		/1	/16	/16	/16				/16	/16			1					H	7	\dashv	1	t	Ħ			Ħ		T	#		УК-8
3.2	Коррупция и ее общественная опасность		/2	/10	/10	/10							/10	/10				П	H					П			П			T		УК-9
3.3	Физическая культура		/5,6	/66	/66			/66												/34	/34	/32	/32									УК-5
3.4	Перевод технической литературы		/8	/32	/32			/32													_		1	Ш			Ш	/32	/32	_		УК-4
4	дополнительные виды обучения		/1-6	/400	/364			/364															L									
4.1	Физическая культура		/1-6	/330	/330			/330		/68	/68		/64	/64	/68	/68	/64	/64		/34	/34	/32	/32				П					УК-5
	Белорусский язык (профессиональная лексика)		1	/70	/34		7.10	/34	-	/70	/34						1	Ш						Ш			Ш				205	УК-4
	ество часов учебных занятий ество часов учебных занятий в неделю			7856	3590	2254	740	658	90	1126	31	30		508 2 32	7 1128	31 31	0 998	426 27	24 1		## 2 !9	9 100	26	25		468 29	29		218 27	13	207	
	ество курсовых проектов			5												1		1				L	1			1						
холич				6							1	\neg				1	T	1	\neg			T	2				\neg	_	1	\neg		
Колич	ество курсовых работ										<u> </u>	_					_		_			_		-		_	-	_	_	-		
Колич Колич	ество курсовых раоот ество экзаменов ество зачетов			33 22							6			4		4		4			4		5			4			2	#		

IV. Уче	бные практі	ки		V. Произв	одственны	е практикі	И	VI. Д	ипломное проектирован	ие	VII. Итоговая аттестация
Название практики	Семестр	Недель	Зачетных единиц	Название практики	Семестр	Недель	Зачетных единиц	Семестр	Недель	Зачетных единиц	
Станочная	2	2	3	Медицинская	4	4	6				Защита дипломного проекта в ГЭК
				Конструкторско- технологическая	6	4	6	8	10	15	
				Преддипломная	8	2	3				

VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, учебной дисциплины
УК-1	Уметь анализировать процессы государственного строительства в разные исторические периоды, определять социально-политическое значение исторических событий, личностей, артефактов и символов для современной белорусской государственности	1.1
УК-2	Владеть высоким уровнем культуры политического мышления и поведения, позволяющим быть активным участником политической жизни как избиратель, гражданин и патриот своей страны	1.2
УК-3	Владеть культурой мышления, быть способным к восприятию, обобщению и анализу информации, философских, мировоззренческих, социально и личностио значимых проблем	1.3
УК-4	Обладать базовыми навыками коммуникации в устной и письменной формах на государственных и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в области приборостроения, использовать иностранный язык в качестве инструмента профессиональной деятельности	1.9, 3.4, 4.2
УК-5	Владеть навыками здоровьесбережения	3.3, 4.1
УК-6	Уметь анализировать и оценивать социально-значимые явления, события, процессы, быть способным к проявлению предпринимательской инициативы	2.1, 2.11, 2.12
УК-7		2.2
УК-8	Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни	3.1
УК-9	Обладать качествами гражданственности	3.2
БПК-1	Владеть основными понятиями и методами математики; применять полученные знания для решения задач теоретической и практической направленности	1.4, 1.5
БПК-2	Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией, быть способным работать с информацией в компьютерных сетях	1.6
БПК-3	Владеть основными понятиями и законами физики, принципами экспериментального и теоретического изучения физических явлений и процессов; применять полученные знания для решения задач теоретической и практической направленности	1.7
БПК-4	Владеть способами графического изображения предметов на плоскости и в пространстве, требованиями Единой системы конструкторской документации; создавать чертежи деталей и узлов; оформлять и разрабатывать конструкторскую документацию	1.8
БПК-5	Знать маркировку, основные свойства, область применения, технологические способы получения и обработки конструкционных материалов; определять методы и режимы их механической, термической и химико-термической обработки	1.10
БПК-6	Применять физико-математические методы для расчетов механизмов, машин и конструкций, разрабатывать и анализировать их кинематические и динамические схемы	1.11
БПК-7	Производить практические расчеты технических конструкций и их элементов на прочность, устойчивость, жесткость; знать устройство и принципы взаимодействия деталей машин общего назначения, виды и характер их разрушений	1.12

ЛАСОВАНО льник Главного управля	ния профессионального образования Министерства о	образования Республики Беларусь	Проректор по научно-методич «Республиканский институт вы	еской работе Государственного учреждения образования исшей школы»
 (подпись)	С.А. Касперович		(подпись) М.П.	И.В. Титович
(дата)			(дата)	

Продолжение типового учебного плана по специальности 1-38 02 02 "Биотехнические и медицинские аппараты и системы", регистрационный №

	БПК-8	Владеть основами электрических и магнитных явлений и уметь их использовать при проектировании изделий медицинского назначения	1.13
		Быть способным разрабатывать технологические процессы изготовления изделий и технологическую документацию, следить за соблюдением технологических процессов и соответствия режимов работы действующим стандартам, правилам и нормам, работать с технологической и нормативно-технической документацией	1.14, 1.15
1	5ПК-10	Владеть методиками выбора, расчета и проектирования датчиков медико-биологических величин, схем обработки сигналов датчиков, уметь разрабатывать конструкции датчиков	1.16

БПК-11	Уметь разрабатывать технические задания на проектируемые изделия, разрабатывать конструкции медицинских приборов, разрабатывать конструкторскую документацию при проектировании объектов производства, работать с конструкторской и нормативно-технической документацией	1.17
БПК-12	Владеть основами теории автоматического управления и регулирования, применять полученные знания для расчета систем автоматического управления и анализа динамики технических устройств	1.18
БПК-13	Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; знать и применять основные правовые, организационные и инженерные основы обеспечения безопасных и здоровых условий труда	1.19, 1.20, 1.21
CK-1	Знать основные характеристики человека как биологического объекта диагностики и лечения, использовать полученные знания при проектировании изделий медицинского назначения	2.3, 2.4, 2.5
CK-2	Владеть физическими основами взаимодействия физических агентов с тканями человеческого организма, использовать полученные знания при проектировании изделий медицинского назначения	2.5, 2.6
CK-3	Быть способным производить практические расчеты деталей, узлов и базовых механизмов приборов и машин; определять рациональные варианты передач приводов машин и механизмов	2.7
CK-4	Уметь применять в профессиональной деятельности методологию обеспечения взаимозаменяемости элементов технических систем механического типа, методы нормирования точности параметров, деталей, сборочных единиц и изделий в целом	2.8
CK-5	Владеть основными поиятиями законодательной и прикладной метрологии и использовать их в профессиональной деятельности	2.9
CK-6	Владеть методиками расчетов проектируемых электромеханических и электронных устройств и изделий, применять в профессиональной деятельности навыки составления, расчета их основных компонентов и параметров	2.10
CK-7	Владеть основными характеристиками и методами обработки медико-биологических сигналов, использовать полученные знания при проектировании медицинских средств диагностики	2.11
CK-8	Знать конструкции, принцип действия и характеристики современных диагностических медицинских приборов и лабораторно-аналитического оборудования, использовать полученные знания для модернизации и проектирования изделий	2.12
CK-9	Знать конструкции, принцип действия и характеристики современных средств протезирования и реабилитации лиц с ограниченными возможностями, использовать полученные знания для модернизации и проектирования изделий	2.13
CK-10	Понимать принципы функционирования современных исполнительных устройств и применять их при проектировании изделий медицинского назначения, в том числе автоматизированных	2.14
CK-11	Знать элементную базу и уметь читать и разрабатывать схемы изделий медицинского назначения на основе программируемых цифровых средств	2.15
CK-12	Быть способным использовать экономические знания для принятия рациональных решений в профессиональной деятельности; уметь рассчитать цены на продукцию и оценивать экономические результаты деятельности предприятия	2.16, 2.17
CK-13	Знать конструкции, принцип действия и характеристики современных механических и электрических компонентов изделий медицинской техники, использовать полученные знания для модернизации и проектирования изделий	2.18
CK-14	Владеть методиками использования программных средств САD для проектирования изделий приборостроения и оформления конструкторской и технологической документации	2.19

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 1-38 02 02 "Биотехнические и медицинские аппараты и системы".

СОГЛАСОВАНО		СОГЛАСОВАНО
Председатель УМО в области приборостроения	(название учебно-методического объединения)	Начальник Главного управления профессионального образования Министерства образования Республики Беларусь
А.М. Маляреви	ч	
(подпись) М.П.		(подпись)
(дата)		(3973)
Председатель НМС по специальности 1-38 02 02	"Биотехнические и медицинские аппараты и системы"	
М.Г. Киселев	(излание изучно-методического совета)	Проректор по научно-методической работе Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»
(2013)		(подпись) М.П.
Рекомендован к утверждению Президиумом Сов	ета УМО	(дата)
в области приборостроения		Эксперт-нормоконтролер
Протокол № 6 от 14 февраля 2018 г.		(полись)
		()

¹ Для иностранных студентов вместо данной учебной дисциплины может планироваться изучение учебной дисциплины "История науки и культуры Беларуси".

 $^{^{2}}$ Дифференцированный зачет.