

ТИПОВОЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
Министра образования
Республики Беларусь

Специальность **1-38 02 02 Биотехнические и медицинские аппараты и системы**

Квалификация инженер-электромеханик

В.А.Богуш

(подпись) М.П.

(дата)

Срок обучения **4 года**

Регистрационный № _____

I. График образовательного процесса

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

КУРСЫ	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				июнь				июль				август				Теоретическое обучение	Экзаменационные сессии	Учебные практики	Производственные практики	Дипломное проектирование	Итоговая аттестация	Каникулы	Всего																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	1	8	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22									29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03	10	17	24	31	07	14	21	28	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	02	09	16	23	30	06	13	20	27	04	11	18	25	01	08	15	22	29	05	12	19	26	03

2	КОМПОНЕНТ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ		2766	1360	916	304	96	36	0	0	0	110	64	3	388	206	10	320	148	8	580	308	15	350	176	9	790	340	20	228	118	6	71		
	Цикл социально-гуманитарных дисциплин		216	108	108			36																										6	
2.1	Дисциплина 4	3	108	54	54			18							108	54	3																	3	УК-4
2.2	Дисциплина 5	8	108	54	54			18																										3	УК-5
	Цикл естественнонаучных дисциплин		460	226	162	48	16																											12	
	Модуль "Свойства биообъекта"																																		
2.3	Анатомия и физиология человека	5	110	50	34	16															110	50	3											3	СК-7
2.4	Биомеханика	6	110	48	32		16																	110	48	3								3	СК-7
	Модуль "Физические основы диагностики и лечения"																																		
2.5	Медицинская и биологическая физика	5	120	64	48	16															120	64	3											3	СК-7, СК-8
2.6	Воздействие физических полей на биологические объекты	5	120	64	48	16															120	64	3											3	СК-8
	Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин		2090	1026	646	256	80																											53	
	Модуль "Механика 2"																																		
2.7	Материаловедение и технология материалов	2	110	64	48	16						110	64	3																				3	СК-4
2.8	Детали и механизмы приборов	4	3	240	136	68	32	16							120	68	3	120	68	3														6	СК-3
	Курсовой проект по учебной дисциплине "Детали и механизмы приборов"			80	32		16											80	32	2														2	
	Модуль "Взаимозаменяемость и технические измерения"																																		
2.9	Стандартизация норм точности	3	120	68	48	16									120	68	3																	3	СК-1
	Курсовая работа по учебной дисциплине "Стандартизация норм точности"			40	16		16								40	16	1																	1	
2.10	Метрология	4	120	48	32	16												120	48	3														3	СК-2
	Модуль "Электротехника 2"																																		
2.11	Электроника и схемотехника аналоговых и цифровых устройств	6	5	230	128	96	32														110	64	3	120	64	3								6	СК-5
	Модуль "Средства диагностики"																																		
2.12	Анализ и преобразование медико-биологических сигналов	5	120	66	50	16															120	66	3											3	СК-12
2.13	Методы и средства контроля физических и медико-биологических параметров	7	120	64	48	16																				120	64	3						3	СК-13
	Модуль "Реабилитация"																																		
2.14	Конструирование и производство систем замены органов и аппаратура для инвалидов	6,7	360	148	112	16	16																		120	64	3	240	84	6				9	СК-14
	Модуль "Автоматизация 2"																																		
2.15	Привод в приборостроении	7	110	48	32	16																					110	48	3					3	СК-10
2.16	Автоматизированные системы контроля медико-биологических параметров	7	120	64	48	16																					120	64	3					3	СК-11
	Модуль "Конструирование 2"																																		
2.17	Медицинское механическое и электрическое оборудование	7	120	64	48	16																					120	64	3					3	СК-9
	Курсовой проект по учебной дисциплине "Медицинское механическое и электрическое оборудование"			80	16		16																				80	16	2				2		
2.18	Системы САД в приборостроении	8	120	64	16	48																												3	СК-6
3	ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ		58	58	26	32																													
3.1	Коррупция и ее общественная опасность		10	10	10							10	10																						
3.2	Введение в инженерное образование		16	16	16				16	16																									
3.3	Перевод технической литературы		32	32		32																													
3.4	Физическое воспитание	/5,6	66	66		66															34	34		32	32										
4	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВИДЫ ОБУЧЕНИЯ	/1-6	400	364		364																													
4.1	Физическая культура	/1-6	330	330		330			68	68		64	64		68	68		64	64		34	34		32	32										
4.2	Белорусский язык (профессиональная лексика)	1	70	34		34			70	34																									
Количество часов учебных занятий			7970	3586	2030	648	670	90	1116	530	30	1090	506	28	1136	512	29	960	396	24	1140	540	29	940	404	24	1120	484	29	488	214	13	206		
Количество часов учебных занятий в неделю									31			31			30			25			32			25			30					27			
Количество курсовых проектов			4																1			1				1									
Количество курсовых работ			7						1						2				1					2											
Количество экзаменов			31						5			4			4				3					5			5								
Количество зачетов			24						2			4			4				3					5			3								

IV. Учебные практики				V. Производственные практики				VI. Дипломное проектирование			VII. Итоговая аттестация		
Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Название практики	Семестр	Неделя	Зачетных единиц	Семестр	Неделя	Зачетных единиц			
Станочная	2	2	3	Медицинская	4	4	6	8	10	15	Защита дипломного проекта в ГЭК		
				Конструкторско-технологическая	6	4	6						
				Преддипломная	8	2	3						

VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код дисциплины
УК-1	Быть способным анализировать философские, мировоззренческие и социально-личностные проблемы при решении социальных и профессиональных задач	1.1
УК-2	Быть способным анализировать современные социально-экономические отношения и процессы, применять полученные знания для принятия рациональных решений в профессиональной деятельности	1.2
УК-3	Знать особенности формационного и цивилизационного подходов к изучению и пониманию истории Беларуси в контексте восточноевропейской и западноевропейской цивилизаций	1.3
УК-4		2.1
УК-5		2.2
УК-6	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, 3.3, 4.2
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	Применять физико-математические методы для расчётов механизмов, машин и конструкций, разрабатывать и анализировать их кинематические и динамические схемы	1.10
БПК-6	Производить практические расчёты технических конструкций и их элементов на прочность, устойчивость, жесткость; знать устройство и принципы взаимодействия деталей машин общего назначения, виды и характер их разрушений	1.11

БПК-11	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	1.13, 1.14
БПК-12	Владеть методиками выбора, расчета и проектирования датчиков медико-биологических величин, схем обработки сигналов датчиков, уметь разрабатывать конструкции датчиков	1.15
БПК-13	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	1.16
СК-1	Уметь применять в профессиональной деятельности методологию обеспечения взаимозаменяемости элементов технических систем механического типа, методы нормирования точности параметров, деталей, сборочных единиц и изделий в целом	2.9
СК-2	Владеть основными понятиями законодательной и прикладной метрологии и использовать их в профессиональной деятельности	2.10
СК-3	Быть способным производить практические расчеты деталей, узлов и базовых механизмов приборов и машин; определять рациональные варианты передач приводов машин и механизмов	2.8
СК-4	Знать маркировку, основные свойства, область применения, технологические способы получения и обработки конструкционных материалов; определять методы и режимы их механической, термической и химико-термической обработки	2.7
СК-5	Владеть методиками расчетов проектируемых электромеханических и электронных устройств и изделий, применять в профессиональной деятельности навыки составления, расчета их основных компонентов и параметров	2.11
СК-6	Владеть методиками использования программных средств САД для проектирования изделий приборостроения и оформления конструкторской и технологической документации	2.18
СК-7	Знать основные характеристики человека как биологического объекта диагностики и лечения, использовать полученные знания при проектировании изделий медицинского назначения	2.3, 2.4, 2.5
СК-8	Владеть физическими основами взаимодействия физических агентов с тканями человеческого организма, использовать полученные знания при проектировании изделий медицинского назначения	2.5, 2.6
СК-9	Знать конструкции, принцип действия и характеристики современных механических и электрических компонентов изделий медицинской техники, использовать полученные знания для модернизации и проектирования изделий	2.17
СК-10	Понимать принципы функционирования современных исполнительных устройств и применять их при проектировании изделий медицинского назначения, в том числе автоматизированных	2.15
СК-11	Знать элементную базу и уметь читать и разрабатывать схемы изделий медицинского назначения на основе программируемых цифровых средств	2.16
СК-12	Владеть основными характеристиками и методами обработки медико-биологических сигналов, использовать полученные знания при проектировании медицинских средств диагностики	2.16
СК-13	Знать конструкции, принцип действия и характеристики современных диагностических медицинских приборов и лабораторно-аналитического оборудования, использовать полученные знания для модернизации и проектирования изделий	2.13
СК-14	Знать конструкции, принцип действия и характеристики современных средств протезирования и реабилитации лиц с ограниченными возможностями, использовать полученные знания для модернизации и проектирования изделий	2.14

Председатель УМО в области приборостроения
(название учебно-методического объединения)

А.М. Маляревич

(подпись) М.П.

(И.О.Фамилия)

(дата)

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь

С. А. Касперович

(подпись)

(И.О.Фамилия)

(дата)

Председатель НМС по специальности 1-38 01 01 "Механические и электромеханические приборы и аппараты"

(название научно-методического совета)

М.Г. Киселев

(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)

Центр развития инженерного образования и организации учебного процесса БНТУ

Б.А. Татаринев

(подпись)

(И.О.Фамилия)

(дата)

Эксперт-нормоконтролер

(подпись)

(И.О.Фамилия)

(дата)

Рекомендован к утверждению Президиумом Совета УМО

в области приборостроения

Протокол № ____ от _____ 2018 г.