УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
Министра образования
Республики Беларусь

_____ В.А.Богуш
" " 2018 г.

Регистрационный № _____

ТИПОВОЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учреждения высшего образования

Специальность 1-55 01 02 "Интегральные сенсорные системы"

Квалификация специалиста
инженер по интеллектуальным системам

Срок обучения 4 года

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										17								:	:	:	:	=	=								17									:	:	:	:	O	O	=	=	=	=	=	=	34	8	2				8	52
II										17								:	:	:	:	=	=								17									:	:	:	:	X	X	X	=	=	=	=	=	34	8		3			7	52
III										17								:	:	:	:	=	=								17									:	:	:	:	X	X	X	=	=	=	=	=	34	8		3			7	52
IV										17								:	:	:	:	=	=							:	X	X	X	X	/	/	/	/	/	/	/	/	//									23	5		4	8	1	2	43
																																																			125	29	2	10	8	1	24	**199**

Обозначения:
- [ ] – теоретическое обучение
- [O] – учебная практика
- [/] – дипломное проектирование
- [=] – каникулы
- [:] – экзаменационная сессия
- [X] – производственная практика
- [//] – итоговая аттестация

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

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	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, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	II курс, 4 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	III курс, 5 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	III курс, 6 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	IV курс, 7 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	IV курс, 8 семестр, 6 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	Всего зачетных единиц	Код компетенции
1	**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМПОНЕНТ**			**3864**	**1744**	**786**	**450**	**508**		**1066**	**514**	**27**	**1128**	**528**	**30**	**830**	**346**	**22**	**510**	**220**	**13**	**220**	**86**	**6**				**110**	**50**	**3**				**101**	
1.1	**Модуль "Социально-гуманитарный - 1"**			**324**	**162**	**102**		**60**																										**9**	
1.1.1	Философия	1		108	54	34		20		108	54	3																						3	УК-1
1.1.2	История белорусской государственности [1]		2 [2]	108	54	34		20					108	54	3																			3	УК-2
1.1.3	Политология		1 [2]	108	54	34		20		108	54	3																						3	УК-3
1.2	**Модуль "Естественнонаучные дисциплины"**			**1080**	**510**	**256**	**82**	**172**																										**27**	БПК-1
1.2.1	Математика	1,2,3		480	238	118		120		130	68	3	230	102	6	120	68	3																12	
1.2.2	Физика	1,2		480	204	104	48	52		240	102	6	240	102	6																			12	
1.2.3	Химия	2		120	68	34	34						120	68	3																			3	
1.3.	**Модуль "Лингвистическая подготовка"**			**320**	**134**			**134**																										**9**	УК-4
1.3.1	Иностранный язык	2	1	220	100			100		110	50	3	110	50	3																			6	
1.3.2	Белорусский язык		3	100	34			34								100	34	3																3	
1.4	**Модуль "Проектирование (базовая подготовка)**			**560**	**254**	**120**	**66**	**68**																										**15**	
1.4.1	Инженерная графика	1	2 [2]	220	100	34	66			110	50	3	110	50	3																			6	БПК-2, БПК-3
1.4.2	Теоретическая механика	2		120	68	34		34					120	68	3																			3	БПК-3
1.4.3	Механика материалов	3		220	86	52		34								220	86	6																6	
1.5	**Модуль "Информационные технологии"**			**630**	**272**	**86**	**186**																											**16**	
1.5.1	Информатика		1,2	220	102	34	68			130	68	3	90	34	3																			**6**	БПК-4
1.5.2	Интернет технологии, системы мультимедиа		1	130	68	18	50			130	68	3																						3	
1.5.3	Программирование сенсорных систем		4	240	102	34	68												240	102	6													6	БПК-5
	Курсовая работа по дисциплине "Программирование сенсорных систем"			40															40		1													1	
1.6	**Модуль "Безопасность жизнедеятельности"**			**330**	**150**	**102**	**32**	**16**																										**9**	
1.6.1	Основы эколого-энергетической устойчивости производства		3	110	50	34	16									110	50	3																3	БПК-6
1.6.2	Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность		4	110	50	34	16												110	50	3													3	БПК-7
1.6.3	Охрана труда	7		110	50	34		16																				110	50	3				3	
1.7	**Модуль "Основы измерений"**			**280**	**108**	**52**	**16**	**40**																										**7**	
1.7.1	Физические основы единиц измерений	3		130	68	#		34								130	68	3																3	БПК-8
1.7.2	Нормирование точности и технические измерения	3		110	40	18	16	6								110	40	3																3	БПК-9
	Курсовая работа по дисциплине "Нормирование точности и технические измерения"			40												40		1																1	
1.8	**Модуль "Обработка сенсорной информации"**			**340**	**154**	**68**	**68**	**18**																										**9**	
1.8.1	Дискретная обработка сигнала	4		120	68	34	16	18											120	68	3													3	БПК-10
1.8.2	Каналы передачи сенсорной информации		5	220	86	34	52															220	86	6										6	БПК-11
2	**КОМПОНЕНТ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**			**4066**	**1760**	**902**	**470**	**388**								**238**	**122**	**6**	**568**	**242**	**15**	**830**	**378**	**22**	**1060**	**443**	**28**	**1010**	**427**	**27**	**360**	**148**	**12**	**110**	
2.1	**Модуль "Социально-гуманитарный - 2"**			**216**	**108**	**68**		**40**																										**6**	
2.1.1	Экономическая теория	4		108	54	34		20											108	54	3													3	УК-6
2.1.2	Инженерная психология / Психология труда		3	108	54	34		20								108	54	3																3	УК-7
2.2	**Модуль "Сенсорное материаловедение"**			**400**	**170**	**84**	**52**	**34**																										**10**	
2.2.1	Материаловедение и технология тонкопленочных сенсорных структур	4		240	102	50	18	34											240	102	6													6	СК-1
2.2.2	Технология микро-наносистемной техники	6		120	68	34	34																		120	68	3							3	СК-2
	Курсовая работа по дисциплине "Технология микро-наносистемной техники"			40																					40		1							1	
2.3	**Модуль "Сенсорная электроника"**			**870**	**394**	**204**	**154**	**36**																										**23**	
2.3.1	Теоретические основы электротехники		3	130	68	34	16	18								130	68	3																3	СК-3
2.3.2	Электронные компоненты, интегральные микросхемы	4		220	86	34	52												220	86	6													6	СК-4
2.3.3	Микропроцессоры и микроконтроллеры	5	6	230	120	68	52															110	52	3	120	68	3							6	
	Курсовой проект по дисциплине "Микропроцессоры и микроконтроллеры"			60																					60		2							2	
2.3.4	Функциональная электроника	6	5	230	120	68	34	18														110	52	3	120	68	3							6	СК-5
2.4	**Модуль "Экономическая подготовка"**			**290**	**136**	**68**	**0**	**68**																										**7**	
2.4.1	Экономика предприятия	5		130	68	34		34														130	68	3										3	СК-6
2.4.2	Организация и управление предприятием	6		120	68	34		34																	120	68	3							3	
	Курсовая работа по дисциплине "Организация и управление предприятием"			40																					40		1							1	
2.5	**Модуль "Архитектура сенсорных систем"**			**260**	**104**	**68**	**18**	**18**																										**7**	
2.5.1	Системотехника и системный анализ микросистем	5		110	52	34		18														110	52	3										3	СК-7
	Курсовая работа по дисциплине "Системотехника и системный анализ микросистем"			40																		40		1										1	
2.5.2	Общая теория систем		5	110	52	34	18															110	52	3										3	СК-8
2.6	**Модуль "Моделирование сенсорных систем"**			**560**	**238**	**102**	**136**																											**23**	
2.6.1	Машинный интеллект	5	6	330	136	68	68															110	50	3	220	86	6							9	СК-9
2.6.2	Автоматизированная обработка системных данных		7	230	102	34	68																					230	102	6				6	СК-10
2.7	**Модуль "Использование сенсорных систем"**			**270**	**122**	**64**	**24**	**34**																											
2.7.1	Интегрированные технологии безопасности	7		120	68	34		34																				120	68	3				3	СК-11
	Курсовой проект по дисциплине "Интегрированные технологии безопасности"			60																								60		2				2	
2.7.2	Системы аэрокосмического мониторинга		8	90	54	30	24																								90	54	3	3	

2.8	**Модуль "Проектирование (специальная подготовка)"**			**1200**	**488**	**244**	**86**	**158**																										**34**	
2.8.1	Информационные процессы в организме человека и биосистемах		5	110	52	34		18														110	52	3										3	СК-12
2.8.2	Сенсоры и сенсорные системы	6,7		440	170	68	34	68																	220	85	6	220	85	6				12	СК-13
	Курсовая работа по дисциплине "Сенсоры и сенсорные системы"			40																								40		1				1	
2.8.3	Контроль в технологии сенсоров		7	110	52	34		18																				110	52	3				3	СК-14
2.8.4	Компьютерное моделирование сенсорных систем		7	110	52	18	34																					110	52	3				3	СК-15
	Курсовая работа по дисциплине "Компьютерное моделирование сенсорных систем"			40																											40		1	1	
2.8.5	Проектирование сенсорных систем	7,8		200	108	54	18	36																				120	68	3	80	40	3	6	
	Курсовой проект по дисциплине "Проектирование сенсорных систем"			60																											60		2	2	
2.8.6	Микронаномехатронные системы в сенсорике	8		90	54	36		18																							90	54	3	3	СК-16
3	**ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ**			**/ 118**	**/ 96**	**/ 28**		**/ 68**		**/40**	**/18**		**/20**	**/10**								**/34**	**/34**		**/34**	**/34**									
3.1	Введение в инженерное образование		/ 1	**/ 30**	/ 18	/ 18				/40	/18																								
3.2	Коррупция и ее общественная опасность		/ 2	**/ 20**	/ 10	/ 10							/20	/10																					
3.3	Физическая культура			**/ 68**	/ 68			/ 68														/34	/34		/34	/34									
4	**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВИДЫ ОБУЧЕНИЯ**		/1…6	**/340**	**/340**	**/4**		**/336**		**/68**	**/68**		**/68**	**/68**		**/68**	**/68**		**/68**	**/68**		**/34**	**/34**		**/34**	**/34**									
4.1	Физическая культура		/1…6	/340	/340	/4		/336		/68	/68		/68	/68		/68	/68		/68	/68		/34	/34		/34	/34									УК-5
Количество часов учебных занятий				**7930**	**3504**	**1688**	**920**	**896**		**1066**	**514**	**27**	**1128**	**528**	**30**	**1068**	**468**	**28**	**1078**	**462**	**28**	**1050**	**464**	**28**	**1060**	**443**	**28**	**1120**	**477**	**30**	**360**	**148**	**12**	**211**	
Количество часов учебных занятий в неделю										30			31			28			27			27			26			28			25					
Количество курсовых проектов																									1			1			1				
Количество курсовых работ																1			1			1			2			1			1				
Количество экзаменов										4			5			4			4			4			4			4			2				
Количество зачетов										4			3			4			2			4			2			3			1				

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	
Компьютерная практика	2	2	3	Первая технологическая	4	3	4	8	8	12	Защита дипломного проекта в ГЭК
				Вторая технологическая	6	3	4				
				Преддипломная	8	4	6				

VIII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля, дисциплины
УК-1	Владеть культурой мышления, быть способным к восприятию, обобщению и анализу информации, философских, мировоззренческих, социально и личностно значимых проблем	1.1.3
УК-2	Уметь анализировать процессы государственного строительства в разные исторические периоды, определять социально-политическое значение исторических событий, личностей, артефактов и символов для современной белорусской государственности	1.1.4
УК-3	Владеть высоким уровнем культуры политического мышления и поведения, позволяющего быть активным участником политической жизни как избиратели, граждане и патриоты своей страны	1.1.5
УК-4	Обладать базовыми навыками коммуникаций на государственных и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	1.3.1, 1.3.4
УК-5	Владеть навыками здоровьесбережения	4.3
УК-6	Уметь анализировать и оценивать социально-значимые явления, события, процессы, быть способным к проявлению предпринимательской инициативы	2.1.1
УК-7	Быть способным использовать знания о психологических особенностях трудовой деятельности человека, о психологических закономерностях взаимодействия человека и техники и путях оптимизации этого взаимодействия	2.1.2
БПК-1	Уметь применять базовые знания математики, физики и химии для решения теоретических и практических задач в области производства, исследований и эксплуатации сенсорных систем	1.2.1, 1.2.2, 1.2.5
БПК-2	Обладать навыками наглядного представления элементов технических систем и чтения чертежей	1.4.3
БПК-3	Владеть методиками расчетов, подтверждающих работоспособность проектируемых изделий, навыками по разработке и оформлению конструкторской документации	1.4.1, 1.4.2, 1.4.5
БПК-4	Быть способным проводить обработку информации с использованием прикладных компьютерных программ	1.5.1, 1.5.4
БПК-5	Быть способным осуществлять выбор оптимальных алгоритмов работы сенсорных систем	1.5.5
БПК-6	Быть способным обосновывать выбор технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения	1.6.3
БПК-7	Быть способным применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, нормы охраны труда и методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и стихийных бедствий	1.6.2, 1.6.5
БПК-8	Обладать знаниями в области применения систем единиц измерения для решения задач сенсорной техники	1.7.1
БПК-9	Быть способным подбирать и комплектовать соответствующее оборудование, пользоваться контрольно-измерительной аппаратурой для монтажа и испытаний сенсорных систем и сетей	1.7.2
БПК-10	Применять методы дискретных преобразований к построению алгоритмов цифровой переработки информации в сенсорных системах	1.8.1
БПК-11	Обладать знаниями в области дискретного преобразования информации при построении систем передачи сенсорных транзакций	1.8.2
СК-1	Быть способным применять и моделировать новые сенсорные материалы на основе многокомпонентных наноструктурированных составов	2.2.1
СК-2	Быть способным проектировать технологические процессы создания микро-наноэлектромеханических сенсорных систем	2.2.2
СК-3	Обладать знаниями теоретических основ электротехники для понимания принципа работы сенсорных систем	2.3.3
СК-4	Владеть навыками применения электронных компонентов, интегральных микросхем, микропроцессоров и микроконтроллеров при построении сенсорных систем	2.3.2, 2.3.5
СК-5	Быть способным осуществлять выбор оптимальных схемотехнических решений модулей и узлов функциональной электроники	2.3.6
СК-6	Владеть основами производственных отношений и принципами управления с учетом технических, финансовых и человеческих факторов, технико-экономического анализа создаваемых сенсорных систем и технологий их производства	2.4.1, 2.4.4
СК-7	Быть способным применять методологию системного анализа технических решений в проектировании и исследовании сенсорной техники	2.5.1
СК-8	Быть способным применять методологию общей теории систем в проектировании сенсорных систем	2.5.2
СК-9	Уметь применять технологию машинного интеллекта в распознавании сенсорных образов	2.6.1
СК-10	Уметь применять автоматизированные системы обработки сенсорных данных	2.6.2
СК-11	Быть способным анализировать и проектировать системы сенсорного контроля и мониторинга, системы защиты сенсорной информации для повышения живучести сенсорных систем и сетей при возникновении аварий и техногенных катастроф	2.7.1, 2.7.4
СК-12	Уметь проводить аналогии между информационными процессами в природных и машинных системах	2.8.1
СК-13	Быть способным разрабатывать аванпроекты, техническое задание и техническую документацию на сенсорные приборы и системы	2.8.2
СК-14	Уметь вводить в технологии производства сенсорных систем процессы контроля и дефектоскопии	2.8.3
СК-15	Обладать навыками компьютерного моделирования и автоматизированного проектирования цифровых модулей сенсорных систем	2.8.4, 2.8.7
СК-16	Уметь вводить в состав сенсорных систем микромеханические и микро- наномехатронные узлы и модули	2.8.8

Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 1-55 01 02 "Интегральные сенсорные системы"

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

[2] - Дифференцированный зачет.

СОГЛАСОВАНО

Председатель УМО по образованию в области машиностроительного оборудования и технологии

_____ В.К.Шелег

"_____"_____2018 г.

Председатель секции по специальности 1-55 01 02 "Интегральные сенсорные системы"

_____ А.В.Гулай

"_____"_____2018 г.

Рекомендован к утверждению Президиумом Совета УМО по образованию в области машиностроительного оборудования и технологии

Протокол № от 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования Министерства образования Республики Беларусь

_____ С. А. Касперович

"_____"_____2018 г.

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

_____ И. В. Титович

"_____"_____2018 г.

Эксперт-нормоконтролер

_____ М.М. Байдун

"_____"_____2018 г.