утверждаю типовой уч

ТИПОВОЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

иальность 1-55 01 02 "Интегральные сенсорные системы" (код и наименование специальности в соответствии с ОКРБ 011-2009)

Учреждения высшего образования

Квалификация специалиста инженер по интеллектуальным системам (по ОКРБ 011-2009)

СК-7

СК-8

Срок обучения 4 года

______ В.А.Богуш ______ Регистрационный №

Первый заместитель

Министра образования Республики Беларусь

микросистем
2.5.1 Курсовая работа по дисциплине
"Системотехника и системный анализ
микросистем"
2.5.2 Общая теория систем

40

110 52 34 18

			I	. Гр	афи	к о	бра	30В	ате	елы	ного	о п	роп	ecc	a																										II. (Сво	дні	ые д	цані	ње	по б	юдж	кету	, вр	еме	ни (в не	дел	ях)					
	ce	нтябр	рь	Ol	ктяб	рь		ноя	брь		де	каб	рь		Я	нвар	Ь		фев	ралі	5		ма	рт				апр	ель]			маі	Í				ию	НЬ					июл	Ь				авгу	уст		e	и		ИКИ	ше			
KYPCЫ		8 15 14 21	22		13					24			15 2: 21 2:		5	12 18	19			9 16		2		16 22		30 03 05 04	6			20 26	27 04 03 05	4		7	18 24	25 31	1 7		8	15 21	22 28	2: 0: 0:	6	6	13 19	20 26	02	2		10 16	17 23	24	Теоретическое обучени	Экзаменационные сесси	Учебные практики	Производственные практи	Дипломное проектирован	Итоговая аттестация	Каникулы	Всего
I							17	7						:	••	:	:	=	=								17												:	:	:		:	O	О	=	=	-	=	=	=	=	34	8	2				8	52
II							17	7						:	••	:	:	=	=								17												:	:	:		:	X	X	X	=	-	=	=	=	=	34	8		3			7	52
III							17	7						:	••	:	:	=	=								17			l									:	:	:		:	X	X	X	=	-	=	=	=	=	34	8		3			7	52
IV							17	7						:	:	:	:	=	=						:	X	X	7		X	/	/		/	/	/	/	'	/	/	//												23	5		4	8	1	2	43
	Обо	знач	ения	:		- т	еоре	етич	еск	oe o6	буче	ние)	О	_	уче	бная	пра	кти	ка					/	-	диг	ілом	ное	проє	ектир	ова	ние						=	-	кани	ікул	ы										125	5 29	2	2 10	8	1	24	199
	: - экзаменационная сессия																																																											
		III. План образовательного процесса																																																										

								II	І. Пла	н обра	азова	тель	ьного	о про	цес	ca																				
					Кол	ичеств	о акад	емиче	ских ч	асов									Pacı	преде.	ление	по к	урсам	и сем	естр	ам									Ħ	
								Из	них				I ку	урс					Пĸ	урс					III ку	/рс					IV ĸ	курс			Ē	H
	№ п/п	Название модуля, учебной дисциплины, курсового проекта	мены	Зачеты	2	орных	И	эные	ческие	ские		емест недел			емес неде			емест недел			емест недел			местр педел			емест недел			емест недел			семест недел		ных ед	петенці
		(курсовой работы)	Экзам	Зач	Всего	Аудито	Лекции	Лабораторные	Практиче	Семинарские	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 зачет	Код ком
Ī	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	
Ī	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	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-		324	162	102		60																					9	
1.1.1	гуманитарный - 1" Философия 1		108	54	34		20	108	54	3																		3	УК-1
	История белорусской							108	34	3																			
1.1.2	государственности 1	2 2	108	54	34		20				108 54	3																3	УК-2
1.1.3	Политология	12	108	54	34		20	108	54	3																		3	УК-3
1.2	Модуль "Естественнонаучные		1080	510	256	82	172																					27	БПК-1
1.2.1	дисциплины" Математика 1,2,3		480	238	118		120	130	68	3	230 102	6	120 68	3														12	
1.2.2			480	204	104	48	52	240	102	6	240 102		120 00	,														12	
1.2.3	Химия 2		120	68	34	34					120 68	3																3	
1.3.	Модуль "Лингвистическая		320	134			134																					9	УК-4
	подготовка" Иностранный язык 2	1	220	100			100	110	50	3	110 50	3																6	-
	Белорусский язык	3	100	34			34	110	50	,	110 30	,	100 34	3														3	
1.4	Модуль "Проектирование		560	254	120	66	68																					15	
	(базовая подготовка)	. 2					- 00			_	110																		THE A THE A
1.4.1	Инженерная графика 1 Теоретическая механика 2	2 2	220 120	100 68	34 34	66	34	110	50	3	110 50 120 68	3																6	БПК-2, БПК-3
1.4.3			220	86	52		34				120 00		220 86	6														6	БПК-3
1.5	Модуль "Информационные		630	272	86	186																						16	
	технологии"	1.2	220	102	34	68		120	50	2	00 24	2																	
1.5.1	Информатика Интернет технологии, системы	1,2						130	68	3	90 34	3																6	БПК-4
1.5.2	мультимедиа	1	130	68	18	50		130	68	3																		3	
	Программирование сенсорных систем	4	240	102	34	68	-								240	102	6											6	-
1.5.3	Курсовая работа по дисциплине		40												40		1											1	БПК-5
L	"Программирование сенсорных систем"		<u> </u>												L														
1.6	Модуль "Безопасность		330	150	102	32	16																					9	
	жизнедеятельности" Основы эколого-энергетической																												
1.6.1	устойчивости производства	3	110	50	34	16							110 50	3														3	БПК-6
1.60	Защита населения и объектов от		110	50	24	16									110	50	2											2	
1.6.2	чрезвычайных ситуациий. 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 Нормирование точности и технические 3		130	68	34		34						130 68	3														3	БПК-8
	измерения		110	40	18	16	6						110 40	3														3	
1.7.2	Курсовая работа по дисциплине																												БПК-9
	"Нормирование точности и технические измерения"		40										40	1														1	
4.0	Модуль "Обработка сенсорной		240				40																					_	
1.8	информации"		340	154	68	68	18																					9	
1.8.1	Дискретная обработка сигнала 4 Каналы передачи сенсорной		120	68	34	16	18								120	68	3											3	БПК-10
1.8.2	информации	5	220	86	34	52												220	86	6								6	БПК-11
2	компонент учреждения		4066	1760	902	470	388						238 122	6	568	242	15	830	378	22	1060	443	28	1010	427	27	360 148 12	110	
	ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ Модуль "Социально-																												
2.1	гуманитарный - 2"		216	108	68		40																					6	
2.1.1	Экономическая теория 4 Инженерная психология / Психология		108	54	34		20								108	54	3											3	УК-6
2.1.2	труда	3	108	54	34		20						108 54	3														3	УК-7
2.2	Модуль "Сенсорное		400	170	84	52	34																					10	
	материаловедение" Материаловедение и технология																												
2.2.1	тонкопленочных сенсорных структур		240	102	50	18	34								240	102	6											6	CK-1
	Технология микро-наносистемной		120	68	34	34															120	68	3					3	
2.2.2	техники Курсовая работа по дисциплине																												СК-2
	"Технология микро-наносистемной		40																		40		1					1	
	техники"		870	394	204	154	36																					22	
2.3	Модуль "Сенсорная электроника"					154																						23	
	Теоретические основы электротехники Электронные компоненты,	3	130	68	34	16	18						130 68	3														3	CK-3
2.3.2	интегральные микросхемы		220	86	34	52									220	86	6											6	
	Микропроцессоры и микроконтроллеры 5	6	230	120	68	52												110	52	3	120	68	3					6	СК-4
2.3.3	Курсовой проект по дисциплине																												CIC-4
	"Микропроцессоры и		60																		60		2					2	
2.3.4	микроконтроллеры" Функциональная электроника 6	5	230	120	68	34	18											110	52	3	120	68	3					6	СК-5
2.4	Модуль "Экономическая		290	136	68	0	68																					7	
	подготовка" Экономика предприятия 5		130	68	34	1	34											130	68	3								3	
2.4.1	Организация и управление		120	68	34		34											130	08	٥	120	C0	2					3	1
	предприятием		120	08	54		34														120	68	3					3	СК-6
2.4.2	Курсовая работа по дисциплине "Организация и управление		40																		40		1					1	CIX-0
	предприятием"		13																		40		1					•	
2.5	Модуль "Архитектура сенсорных		260	104	68	18	18																					7	
4.0	систем" Системотехника и системный анализ					10																							
	микросистем 5		110	52	34		18											110	52	3								3]

110 52

1	Модуль "Моделирование					1			1	1							T	1											T	1	_			i
2.6	сенсорных систем"			560	238	102	136																										23	1
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		7	230	102	34	68																				230	102	6		1		6	CK-10
2.0.2	системных данных		′	230	102	34	00																				230	102	0				0	CK-10
2.7	Модуль "Использование			270	122	64	24	34																										1
	сенсорных систем"																																	<u> </u>
	Интегрированные технологии безопасности	7		120	68	34		34																			120	68	3				3	1
271	Курсовой проект по дисциплине																														+			1
2.7.1	"Интегрированные технологии			60																							60		2				2	CK-11
	безопасности"																																	1
2.7.2	Системы аэрокосмического		8	90	54	30	24																							90	54	3	3	1
2.7.2	мониторинга		O	70	34	30	24																							90	34	3	3	ļ
2.8	Модуль "Проектирование			1200	488	244	86	158																									34	1
	(специальная подготовка)"																																	
2.8.1	Информационные процессы в		5	110	52	34		18													110	52	3										3	CK-12
	организме человека и биосистемах Сенсоры и сенсорные системы	6,7		440	170	68	34	68																220	85	6	220	85	6				12	1
	Курсовая работа по дисциплине	0,7			170	00	34	00																220	0.5	0		0.5	0		+		12	CK-13
	"Сенсоры и сенсорные системы"			40																							40		1				1	I CR-13
2.8.3	Контроль в технологии сенсоров		7	110	52	34		18																			110	52	3				3	CK-14
	Компьютерное моделирование		7	110	52	18	34																				110	52	3				3	
	сенсорных систем Курсовая работа по дисциплине		′	110	32	10	34																				110	52	3				3	1
2.8.4																																		1
	"Компьютерное моделирование			40																										40		1	1	CK-15
	сенсорных систем"	7,8		200	108	54	18	36																			120	68	3	80	40	3	6	1
2.8.5	Проектирование сенсорных систем Курсовой проект по дисциплине	7,0			100	34	10	30																			120	08	3		40			1
				60																										60		2	2	1
2.8.6	"Проектирование сенсорных систем" Микронаномехатронные системы в	8		90	54	36		18																						90	54	3	3	CIC 16
2.8.6	сенсорике	٥		90	34	30		10																						90	54	3	3	CK-16
3	ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ			/ 118	/ 96	/ 28		/ 68		/40	/18		/20	/10							/34	/34		/34	/34									
	дисциплины																														—			
3.1	Введение в инженерное образование Коррупция и ее общественная		/ 1	/ 30	/ 18	/ 18				/40	/18																				—			<u> </u>
3.2	опасность		/ 2	/ 20	/ 10	/ 10							/20	/10																				1
3.3	Физическая культура			/ 68	/ 68			/ 68		t -		<u> </u>					1				/34	/34		/34	/34						+-			
	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВИДЫ		11 6								1.55	 	150	150		100	1		150										1	1	+-			
4	ОБУЧЕНИЯ	/	16	/340	/340	/4		/336		/68	/68		/68	/68	/68	/68		/68	/68		/34	/34		/34	/34									I
4.1	Физическая культура	/	16	/340	/340	/4		/336		/68	/68		/68	/68	/68	/68		/68	/68		/34	/34		/34	/34									УК-5
Коли	чество 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	
Колич	нество часов учебных занятий в неделю										30			31		28	•		27			27	•		26			28	•		25			
Колич	нество курсовых проектов																								1			1			1			
Колич	нество курсовых работ															1			1			1			2			1			1			 i
Колич	нество экзаменов										4			5		4			4			4			4			4			2			 i
Колич	пичество зачетов										4			3		4			2			4			2			3			1			

IV. Учебн	ые прак	тики		V. Производ	ственнь	іе практ	гики	VI. Д	ипломное проектирог	зание	VII. Итоговая аттестация
Название практики	Семестр	Недель	Зачетных единиц	Название практики	Семестр	Недель	Зачетных единиц	Семестр	Недель	Зачетных единиц	
				Первая технологическая	4	3	4				Защита дипломного проекта в ГЭК
Компьютерная практика	2	2	3	Вторая технологическая	6	3	4	8	8	12	защита дипломного проекта в 1 ЭК
				Преддипломная	8	4	6				

VIII. Матрица компетенций

Код	Hamanananana namarananan	Vor some mount
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	1.1.1
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	1.1.2
УК-3	Владеть высоким уровнем культуры политического мышления и поведения, позволяющего быть активным участником политической жизни как избиратели, граждане и патриоты своей страны	1.1.3
УК-4	Обладать базовыми навыками коммуникаций на государственных и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	1.3.1, 1.3.2
УК-5	Владеть навыками здоровьесбережения	4.1
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, 1.2.3
БПК-2	Обладать навыками наглядного представления элементов технических систем и чтения чертежей	1.4.1
БПК-3	Владеть методиками расчетов, подтверждающих работоспособность проектируемых изделий, навыками по разработке и оформлению конструкторской документации	1.4.1, 1.4.2, 1.4.3
БПК-4	Быть способным проводить обработку информации с использованием прикладных компьютерных программ	1.5.1, 1.5.2
БПК-5	Быть способным осуществлять выбор оптимальных алгоритмов работы сенсорных систем	1.5.3
БПК-6	Быть способным обосновывать выбор технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения	1.6.1
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, 1.6.3
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
CK-1	Быть способным применять и моделировать новые сенсорные материалы на основе многокомпонентных наноструктурированных составов	2.2.1
CK-2	Быть способным проектировать технологические процессы создания микро-наноэлектромеханических сенсорных систем	2.2.2
CK-3	Обладать знаниями теоретических основ электротехники для понимания принципа работы сенсорных систем	2.3.1
CK-4	Владеть навыками применения электронных компонентов, интегральных микросхем, микропроцессоров и микроконтроллеров при построении сенсорных систем	2.3.2, 2.3.3
CK-5	Быть способным осуществлять выбор оптимальных схемотехнических решений модулей и узлов функциональной электроники	2.3.4
CK-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, 2.4.2
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
CK-10	Уметь применять автоматизированные системы обработки сенсорных данных	2.6.2
CK-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, 2.7.2
CK-12	Уметь проводить аналогии между информационными процессами в природных и машинных системах	2.8.1
CK-13	Быть способным разрабатывать аванпроекты, техническое задание и техническую документацию на сенсорные приборы и системы	2.8.2
CK-14	Уметь вводить в технологии производства сенсорных систем процессы контроля и дефектоскопии	2.8.3
CK-15	Обладать навыками компьютерного моделирования и автоматизированного проектирования цифровых модулей сенсорных систем	2.8.4, 2.8.5
CK-16	Уметь вводить в состав сенсорных систем микромеханические и микро- наномехатронные узлы и модули	2.8.6

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".

- Для иностранных студентов в ² - Дифференцированный зачет.

СОГЛАСОВА	AHO
001111000	

Председатель УМО по образованию в областимашиностроительного оборудования и технологии

		В.К.Шелег
"_	"	2018 г.
Пр	едседатель	секции по специальности
1-5	5 01 02 "Иі	нтегральные сенсорные системы"
		А.В.Гулай
,,	"	2019 5

Рекомендован к утверждению Президиумом Совета УМО по образованию в области машиностроительного оборудования и технологии Протокол № 1 от 19.02.2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального образования Министерства образования Республики Беларусь