УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
Министра образования
Республики Беларусь

_____________________ В.А. Богуш

_____________________2018 г.

Регистрационный №________________________

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Т И П О В О Й   У Ч Е Б Н Ы Й   П Л А Н

Специальность 1- 36 20 01 Низкотемпературная техника

Направление специальности 1-36 20 01 01 "Холодильные машины и установки"

Квалификация специалиста :
инженер-механик

Срок обучения: 4 года

I. График образовательного процесса[1]

КУРСЫ	сентябрь				29	октябрь			27	ноябрь				декабрь				29	январь			26
	01 07	08 14	15 21	22 28	09 05 10	06 12	13 19	20 26	10 02 11	03 09	10 16	17 23	24 30	01 07	08 14	15 21	22 28	12 04 01	05 11	12 18	19 25	01 01 02
1																	:	:	:	:	=
2																	:	:	:	:	=
3																	:	:	:	:	=
4																	:	:	:	=	=

КУРСЫ	февраль			23	март				30	апрель			27	май				июнь				29	июль			27	август			
	02 08	09 15	16 22	02 01 03	02 08	09 15	16 22	23 29	03 05 04	06 12	13 19	20 26	04 03 05	04 10	11 17	18 24	25 31	01 07	08 14	15 21	22 28	06 05 07	06 12	13 19	20 26	07 01 08	02 08	09 15	16 22	23 31
1	=																	:	:	:	:	O	O	O	=	=	=	=	=
2	=																	:	:	:	:	X	X	X	X	=	=	=	=
3	=																	:	:	:	:	X	X	X	X	=	=	=	=
4	X	X	X	X	X	//	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	//									

II. Сводные данные по бюджету времени (в неделях)

КУРСЫ	Теоретическое обучение	Экзаменационные сессии	Производственные практики	Дипломное проектирование	Итоговая аттестация	Каникулы	Всего
1	34	8	3			7	52
2	34	8	4			6	52
3	34	8	4			6	52
4	17	4	4	12	4	2	43
ИТОГО :	**119**	**28**	**15**	**12**	4	**21**	**199**

Обозначения :
- [ ] Теоретическое обучение
- [:] Экзаменационная сессия
- [О] Ознакомительная практика
- [Х] Производственная практика
- [/] Дипломное проектирование
- [//] Итоговая аттестация
- [=] Каникулы

III. План образовательного процесса

№ п/п	Название цикла, интегрированного модуля, учебной дисциплины, курсовой работы (проекта)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов: Всего	Аудиторных	Из них: Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинары	Всего зачетных единиц	Код компетенции
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМПОНЕНТ**			**5123**	**2562**	**1140**	**498**	**762**			
1.1	**Социально-гуманитарный модуль**										УК-1,2,4,5,6,8
1.1.1	Учебная дисциплина "Философия"	5		108	54					3	УК-1, УК-6
1.1.2	Учебная дисциплина "1" (история беларуси)	2		108	54					3	УК-5
1.1.3	Учебная дисциплина "1" (социология, политология, экономика)		2	108	54					3	УК-2,4,8
1.2	**Модуль "Профессиональная лексика"**										**УК-2, УК-7**
1.2.1	Иностранный язык	2	1	200	100			100		6	
1.3	**Модуль "Высшая математика"**										**УК-3, БПК-1**
1.3.1	Математика	1 2 3		480	238	118		120		12	
1.4	**Естественнонаучный модуль**										**БПК-2,3**
1.4.1	Физика	1 2		410	204	102	48	54		12	БПК-2
1.4.2	Химия	1		130	68	34	34			3	БПК-3
1.5	**Модуль "Техническая механика и электротехника"**										**БПК-4,5,6,7**
1.5.1	Теория механизмов и машин	4		170	84	50	16	18		3	БПК-4
1.5.2	Теоретическая механика	4	3	220	118	68		50		6	
1.5.3	Механика материалов	3		180	84	50		34		3	БПК-5
1.5.4	Детали машин	5	4	225	118	68	16	34		5	БПК-6
1.5.5	Курсовая работа по дисциплине "Детали машин"			40						1	
1.5.6	Электротехника и электроника	3		145	84	50	16	18		**3**	БПК-7
1.6	**Модуль "Безопасность жизнедеятельности"**										**БПК-8,9**
1.6.1	Основы эколого-энергетической устойчивости производства		1	100	50	34	16			3	БПК-8
1.6.2	Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность		1	100	50	34	16			3	БПК-9
1.6.3	Охрана труда	2		100	50	34	16			3	
1.7	**Модуль "Экономика и организация производства"**										**УК-8, БПК-10**
1.7.1	Организация производства и управление предприятием	6		122	68	34		34		3	
1.7.2	Экономика предприятия		5	122	68	34		34		3	
1.8	**Модуль "Механика жидкости и теплотехника"**										**БПК-11,12**
1.8.1	Механика жидкости и газа	4		200	120	52	34	34		6	БПК-11
1.8.2	Курсовая работа по дисциплине "Механика жикости и газа"			40						1	
1.8.3	Техническая термодинамика	3	2	270	136	68	34	34		8	БПК-12
1.8.4	Курсовая работа по дисциплине "Техническая термодинамика"			40						1	
1.8.5	Тепломассобмен	4	3	280	152	68	34	50		6	
1.8.6	Курсовой проект по дисциплине "Тепломассообмен"			60						2	
1.9	**Модуль "Метрология, измерительные приборы, стандартизация"**										**БПК-13, 14**
1.9.1	Метрология, стандартизация и оценка соответствия		5	90	40	18	16	6		3	БПК-13
1.9.2	Нормирование точности и технические измерения		5	90	40	18	16	6		3	
1.9.3	Приборы и техника специальных измерений		5	90	52	34	18			3	БПК-14
1.10	**Модуль "Материаловедение и холодильное машиностроение"**										**БПК-15, 16**
1.10.1	Технология конструкционных материалов и материаловедение		6	125	68	34	16	18		3	БПК-15
1.10.2	Технология машиностроения холодильного и климатического оборудования		7	140	84	34	16	34		3	БПК-16
1.11	**Модуль "Инженерная и компьютерная графика"**										**БПК-17**
1.11.1	Инженерная графика	1	2 *	220	118	34		84		6	
1.11.2	Компьютерная графика		3	100	52	18	34			3	
1.12	**Модуль "Информационные технологии"**										**УК-9, БПК-18**
1.12.1	Информатика	1	2	210	102	34	68			6	УК-9
1.12.2	Информационные технологии		3	100	52	18	34			3	БПК-18
2	**КОМПОНЕНТ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**			**2295**	**1064**	**480**	**200**	**316**	**32**		
2.1	**Социально-гуманитарный модуль**										
2.1.1	Специализированный модуль 1/ Спец. модуль2		2, 6	100	52	18			16	**3**	
2.1.2	Специализированный модуль 3/ Спец. модуль4		2, 6	100	52	18			16	**3**	
2.2	**Модуль "Низкотемпературные технологии и холодильное оборудование"**										**СК-1-4**
2.2.1	Основы низкотемпературных технологий		4	115	68	34		34		3	СК-1
2.2.2	Нагнетательные и расширительные машины	5		125	68	34	16	18		3	СК-2
2.2.3	Курсовая работа по учебной дисциплине "Нагнетательные и расширительные машины"			40						1	
2.2.4	Холодильные машины	6	5	240	136	52	50	34		5	СК-3
2.2.5	Курсовая работа по учебной дисциплине "Холодильные машины"			40						1	
2.2.6	Кондиционирование воздуха	5		140	84	34	16	34		3	СК-4
2.2.7	Курсовая работа по учебной дисциплине "Кондиционирование воздуха"			40						1	
2.3	**Модуль "Проектирование и эксплуатация систем холодоснабжения"**										**СК-5,6,7**
2.3.1	Промышленные холодильники	6		125	68	34		34		3	СК-5
2.3.2	Курсовая работа по учебной дисциплине "Промышленные холодильники"			40						1	
2.3.3	Системы и установки холодоснабжения	7	6	300	158	68	34	56		8	СК-6
2.3.4	Курсовой проект по учебной дисциплине "Системы и установки холодоснабжения"			60						2	
2.3.5	Холодильные установки на транспорте	7		100	50	34		16		3	СК-7
2.3.6	Монтаж и ремонт холодильного оборудования	7	6	270	152	68	34	50		6	СК-8
2.3.7	Курсовой проект по учебной дисциплине "Монтаж и ремонт холодильного оборудования"			60						2	
2.3.8	Проектирование холодильных установок и систем		7	108	52	34		18		3	СК-9
2.4	**Модуль "Автоматизация процессов и систем"**										**СК-10**
2.4.1	Автоматизированные системы управления технологическими процессам		7	72	34	18	16			3	
2.4.2	Автоматизация холодильных установок	7		180	90	34	34	22		5	
2.4.3	Курсовая работа по учебной дисциплине "Автоматизация холодильных установок"			40						1	
3	**ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ**			**0**	**36**				**36**		
3.1	Коррупция и её общественная опасность				10				10		
3.2	Введение в инженерное образование				16				16		
3.3	Научно-технический перевод				10				10		
3.4	Физическая культура			/68	/68			/68			
4	**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВИДЫ ОБУЧЕНИЯ**			**412**	**394**	**20**		**34**			
4.1	Белорусский язык		1	72	34			34		3	УК-7
4.2	Обзорные лекции перед госэкзаменом				20	20					
4.3	Физическая культура		/1-6	/ 340	/ 340			/340			
	Итого:									195	

Распределение по курсам и семестрам

№ п/п	I курс, 1 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	2 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	II курс, 3 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	4 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	III курс, 5 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	6 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	IV курс, 7 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц	8 семестр, 17 недель: Всего часов	Ауд. часов	Зач. единиц
1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
1																								
1.1																								
1.1.1													108	54	3									
1.1.2	108	54	3																					
1.1.3				108	54	3																		
1.2																								
1.2.1	100	50	3	100	50	3																		
1.3																								
1.3.1	120	68	3	240	102	6	120	68	3															
1.4																								
1.4.1	204	102	6	206	102	6																		
1.4.2	130	68	3																					
1.5																								
1.5.1										170	84	3												
1.5.2							120	68	3	100	50	3												
1.5.3							180	84	3															
1.5.4										125	68	3	100	52	2									
1.5.5													40		1									
1.5.6							145	84	3															
1.6																								
1.6.1				100	50	3																		
1.6.2	100	50	3																					
1.6.3				100	50	3																		
1.7																								
1.7.1																122	68	3						
1.7.2													122	68	3									
1.8																								
1.8.1										200	120	6												
1.8.2										40		1												
1.8.3							162	84	5	108	52	3												
1.8.4							40		1															
1.8.5										150	84	3	130	68	3									
1.8.6										60		2												
1.9																								
1.9.1													90	40	3									
1.9.2													68	40	3									
1.9.3													90	52	3									
1.10																								
1.10.1																125	68	3						
1.10.2																			140	84	3			
1.11																								
1.11.1	105	50	3	115	68	3																		
1.11.2							100	52	3															
1.12																								
1.12.1	105	50	3	105	50	3																		
1.12.2							100	52	3															
2																								
2.1																								
2.1.1							100	52	3															
2.1.2																100	52	3						
2.2																								
2.2.1										115	68	3												
2.2.2																125	68	3						
2.2.3																40		1						
2.2.4													140	84	3	100	52	2						
2.2.5																40		1						
2.2.6													140	84	3									
2.2.7													40		1									
2.3																								
2.3.1																125	68	3						
2.3.2																40		1						
2.3.3																120	68	3	180	90	5			
2.3.4																			60		2			
2.3.5																			100	50	3			
2.3.6																120	68	3	150	84	3			
2.3.7																			60		2			
2.3.8																			108	52	3			
2.4																								
2.4.1																			72	34	3			
2.4.2																			180	90	5			
2.4.3																			40		1			
3																								
3.1		10																						
3.2		16																						
3.3											10													
3.4													/34	/34		/34	/34							
4																								
4.1	72	34	3																					
4.2																							20	
4.3	/68	/68		/68	/68		/68	/68		/68	/68		/34	/34		/34	/34							

№ п/п	Название цикла, интегрированного модуля, учебной дисциплины, курсовой работы (проекта)	Экзамены	Зачеты	Количество академических часов						Распределение по курсам и семестрам																								Всего зачетных единиц	Код компетенции
						Из них				I курс						II курс						III курс						IV курс									
										1 семестр, 17 недель			2 семестр, 17 недель			3 семестр, 17 недель			4 семестр, 17 недель			5 семестр, 17 недель			6 семестр, 17 недель			7 семестр, 17 недель			8 семестр, 17 недель				
				Всего	Аудиторных	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинары	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	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34		
Количество часов учебных занятий				7490	3716	1640	698	1112	68	1044	552	27	1074	526	33	1067	544	27	1068	526	33	1068	542	28	1057	512	32	1090	484	30			29	239	
количество часов учебных занятий в неделю				/408						53	32		54	31		54	32		54	31		52	32		52	30		55	28						
количество курсовых проектов				3																1									2						
количество курсовых работ				8												1			1			2			3			1							
Количество экзаменов				27						5			4			3			4			4			3			4							
Количество зачетов				24						3			4			4			2			5			3			3							

IV. Производственные практики

	Сем.	Нед.	Зач. Ед.		Сем.	Нед.	Зач.ед.
Ознакомительная практика	2	4	3	Организационно-технологическая	6	4	6
Технологическая	4	4	6	Преддипломная	8	5	8

V. Дипломное проектирование	Нед.	Зач. Ед.	VI. Итоговая аттестация
Выполнение дипломного проекта	14	21	Сдача государственного экзамена
			Защита дипломного проекта в ГЭК

VII. Матрица компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код модуля
УК-1	Быть способным осуществлять самостоятельный поиск и отбор информации по конкретной проблеме	1.1
УК-2	Быть способным к социальному взаимодействию и межличностным коммуникациям	1.1, 1.2
УК-3	Владеть междисциплинарными подходами при решении проблем, взаимодействовать со специалистами смежных отраслей	1.3
УК-4	Владеть навыками использования основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.	1.1
УК-5	Быть способным анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества, иметь активную гражданскую позицию, понимать место человека в историческом процессе и политической организации общества	1.1
УК-6	Быть способным к поиску, обобщению, критическому анализу, применению философских категорий и идей при анализе и решении социокультурных и социально-профессиональных проблем	1.1
УК-7	Обладать базовыми навыками коммуникации в устной и письменной формах на государственных и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, в профессиональной деятельности	1.2, 4.1
УК-8	Уметь использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности, владеть методами и средствами управленческой деятельности, реализовывать управленческие решения.	1.1, 1.7
УК-9	Владеть основными методами, средствами переработки информации, навыками работы с компьютером , техническими и программными средствами компьютера, основами алгоритмизации задач	2.2
БПК-1	Владеть основными понятиями и методами линейной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчислений, рядов, возможностями их применения для решения теоретических и практических задач	1.3
БПК-2	Владеть основными понятиями и законами физики, принципами экспериментального и теоретического изучения физических явлений и процессов, методами анализа и решения прикладных инженерных задач	1.4.1
БПК-3	Владеть основными понятиями и законами протекания химических процессов, химической термодинамики и кинетики, методами химической идентификации и определения веществ	1.4.2
БПК-4	Применять основные законы и теоремы механики и методы расчетов статических и динамических систем, узлов и механизмов, кинематических и динамических характеристик машин для решения прикладных инженерных задач	1.5.1, 1.5.2
БПК-5	Знать методы теоретического и экспериментального анализа конструкций на прочность, жесткость и устойчивость с учетом свойств конструкционных материалов, расчета конструкций для их оптимального использования	1.5.3
БПК-6	Знать устройство и принципы взаимодействия деталей машин общего назначения, виды и характер их разрушений, выполнять инженерные расчеты деталей и узлов машин, обеспечивающих требуемую их надежность и долговечность	1.5.4, 1.5.5
БПК-7	Уметь составлять и читать электрические схемы и определять характеристики типовых электрических и электронных устройств	1.5.6
БПК-8	Овладеть базовыми навыками оценки энергетической эффективности и экологической безопасности процессов производства, транспортировки и потребления энергии	1.6.1
БПК-9	Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, правовыми, организационными и инженерными основы обеспечения безопасных и здоровых условий труда	1.6.2, 1.6.3
БПК-10	Быть способным проводить анализ производственных процессов предприятия, оценку деятельности производственного цикла, находить пути его сокращения, оценку эффективности инвестиционных проектов	1.7
БПК-11	Владеть методами анализа и моделирования гидро- газомеханических процессов в элементах энергетических систем□	1.8.1, 1.8.2, 1.8.3
БПК-12	Знать и уметь применять основные законы термодинамики и теплопередачи для решения практических задач, расчета процессов и аппаратов тепло- и массопереноса в энергетических системах	1.8.3, 1.8.4, 1.8.5, 1.8.6
БПК-13	Знать законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по метрологии, стандартизации и сертификации	1.9.1, 1.9.2
БПК-14	Знать основные средства измерения и приборы, их назначение, устройство, принцип работы, методы проведения измерений	1.9.3
БПК-15	Знать свойства конструкционных метриалов, критерии их выбора, способы их производства, получения из них заготовок и деталей машин.	1.10.1
БПК-16	Знать методы обработки, изготовления, изменения состояния, свойств и формы материалов используемых при производстве холодильного оборудования	1.10.2
БПК-17	Владеть способами графического изображения предметов на плоскости и в пространстве, требованиями Единой системы конструкторской документации, методами использования компьютерных технологий для построения чертежей	1.11
БПК-18	Владеть методами компьютерного моделирования и программирования, использования стандартных программ для решения инженерных задач	1.12.2
СК-1	Знать теоретические основы получения низких температур, методы и режимы холодильной обработки, ее воздействие на продукты и применяемое оборудование	2.2.1
СК-2	Уметь осуществлять расчеты процессов, происходящих в нагнетателях и расширительных машинах, выбирать тип машины, режим ее работы, экономичной эксплуатации и регулирования	2.2.2, 2.2.3
СК-3	Владеть навыками подбора и расчета циклов различных типов холодильных машин, конструктивного расчета основного и вспомогательного оборудования, обоснования выбора типа и построения принципиальных схем холодильных машин	2.2.4, 2.2.5
СК-4	Уметь осуществлять расчет и выбор систем кондиционирования воздуха, составлять принципиальные схемы систем, читать рабочие чертежи	2.2.6, 2.2.7
СК-5	Владеть навыками составления планировок промышленных холодильников, выбора и расчета ограждений холодильников, расчета теплопоступлений и определения нагрузок на камерное и компрессорное оборудование	2.3.1, 2.3.2
СК-6	Уметь выполнять гидравлический расчет, составлять схемы холодильных централей с расстановкой оборудования и прокладываемыми трубопроводами, читать рабочие чертежи	2.3.3, 2.3.4
СК-7	Знать конструкции, особенности эксплуатации и ремонта холодильного оборудования на различных видах транспорта	2.3.5
СК-8	Владеть навыками монтажа, регулировки, наладки, ремонта холодильного оборудования, поиска неисправностей и разработки методов их устранения	2.3.6, 2.3.7
СК-9	Владеть навыками проектирования зданий холодильников различного назначения	2.3.8
СК-10	Владеть методиками расчетов, подтверждающих работоспособность проектируемых систем, знать основные методы и средства автоматики, их устройство, принцип действия	2.4

*Разработан в качестве примера реализации образовательного стандарта по специальности 1-36 20 01 "Низкотемпературная техника"

СОГЛАСОВАНО

_____
(должность представителя заинтересованного министерства или ведомства)

_____ _____
(подпись) М.П. (И.О.Фамилия)

_____
Дата

Председатель УМО по образованию
в области машиностроительного оборудования и технологий

_____ ___ В.К. Шелег
(подпись) М.П. (И.О.Фамилия)

_____
Дата

Председатель НМС по специальности 1-36 20 01
Низкотемпературная техника УМО по образованию в области
машиностроительного оборудования и технологий

_____ _____
(подпись) М.П. (И.О.Фамилия)

_____
Дата

Центр развития инженерного образования и организации учебного процесса БНТУ

_____ _____
(подпись) М.П. (И.О.Фамилия)

_____
Дата

Рекомендован к утверждению Президиумом Совета УМО по
образованию в области машиностроительного оборудования и
технологий
Протокол № ___от ____ _____ 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессионального
образования
Министерства образования Республики Беларусь

_____ ____ С.А.Касперович
(подпись) М.П. (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) М.П. (И.О.Фамилия)

_____
Дата

6	120	
6	102	
5	90	
3	84	
3	68	
3	54	
3	50	
3	40	
2	52	