

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"  
(НИЯУ МИФИ)

Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного введения "Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева"  
(РГП ПХВ ЕНУ им. Л.Н. Гумилева)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор НИЯУ МИФИ

Леонова Т.Н.  
2019 г.



НИЯУ МИФИ

Институт нанотехнологий в электронике, спинтронике и фотонике  
Направление подготовки: 11.04.04 "Электроника и нанoeлектроника"

Профиль магистерской программы "Наноматериалы в электронике"

Квалификация (степень): Магистр по направлению 11.04.04 "Электроника и нанoeлектроника"

Срок обучения: 2 года  
Форма обучения: Очная

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе  
РГП ПХВ ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Молдажанова А.А.  
2019 г.



Совместный рабочий учебный план

Магистратура  
Прием 2019 г.  
Срок обучения: 2 года

ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Физико-технический факультет  
Специальность: 7M07140 "Наноматериалы и нанотехнологии"

Направление подготовки: 7M071 "Инженерия и инженерное дело"

Академическая степень: магистр технических наук по образовательной программе «7M07140 - Наноматериалы и нанотехнологии»

Срок обучения: 2 года  
Форма обучения: Очная

Год обучения	Код модуля совместной программы	Наименование модуля (дисциплины) ЕНУ (БД - базовые дисциплины, ПД - профилирующие дисциплины, ВК - вузовский компонент, КВ - компонент по выбору)	Код дисциплины ЕНУ	Наименование дисциплины ЕНУ	Наименование модуля НИЯУ МИФИ (Б - базовая часть, В - вариативная часть, ДВ- дисциплины по выбору студента)	Наименование дисциплины модуля НИЯУ МИФИ	лек/прак/лаб/СРО ЕНУ	лек/прак/лаб/СРО МИФИ	ECTS credits	зач.ед. МИФИ	Форма контроля ЕНУ	Форма контроля МИФИ
<b>1 семестр (обучение в ЕНУ)</b>												
<b>Общие модули</b>												
	EDUC 51001	<b>БД ВК</b> Магистерлік дайындықтың әдістемесі	ZhP 5201 PVSh 5201 HEP 5201	Жоғары педагогика/ Педагогика высшей школы/ Higher education pedagogics	Б1-ОНМ.Б.1	Педагогика высшей школы	15/22/0/83	24/30/0/90	4	4	экзамен	экзамен
		Методология магистерской подготовки Methodology The Master Training	BP 5202 PU 5202 PM 5202	Басқару психология/ Психология управления/ Psychology of management	Б1-ОНМ.Б.2	Психология управления	15/23/0/83	24/30/0/90	4	4	экзамен	экзамен
<b>Модули специальности 1 (выбрать один модуль)</b>												
	NANO 53302	<b>БД КВ</b> Нанотехнологияның теориялық негіздері/ Теоретические основы нанотехнологий/ Theoretical Foundations of Nanotechnology	KDKKF 5201 SKFTT 5201 MQPhS 5201	Қатты денелердің кванттық физикасы/ Квантовая физика твердых тел/ Quantum Physics of Solids	Б1-ПМ.ДВ1	Квантовая физика твердых тел	30/15/0/105	40/24/0/116	5	5	экзамен	экзамен
			MET 5202 ETM 5202 EThM 5202	Металдардың электронды теориясы/ Электронная теория металлов/ Electron Theory of Metals	Б1-ПМ.ДВ2	Электронная теория металлов	30/15/0/105	40/24/0/116	5	5	экзамен	экзамен
			KFK 5203 FSK 5203 PhPQ 5203	Квазикристалдардың физикалық қасиеттері/ Физические свойства квазикристаллов/ Physical properties of quasicrystals	Б1-ПМ.ДВ3	Физические свойства квазикристаллов	30/15/0/105	40/24/0/116	5	5	экзамен	экзамен
			KDFH 5204 FHTh 5204 ChPhS 5204	Қатты дененің физикалық химиясы/ Физическая химия твердого тела/ Chemistry and Physics of Solids	Б1-ПМ.ДВ1	Физическая химия твердого тела	30/15/0/105	40/24/0/116	5	5	экзамен	экзамен



NANO 53303	<b>БД КВ</b> Нанотехнологияның химиялық негіздері/Химические основы нанотехнологий/ Chemical bases of nanotechnology	BMH 5205 HNM 5205 ChPhS 5205	Бейорганикалық материалдардың химиясы/ Химия неорганических материалов/ Chemistry of Inorganic Materials	Б1-ПМ.ДВ2	Химия неорганических материалов	30/15/0/105	40/24/0/116	5	5	экзамен	экзамен	
		NAFHN 5206 FHOPN 5206 PhChFNpS 5206	Нанофосфор алудың физика-химиялық негіздері/ Физико-химические основы получения нанофосфоров/ Physico-chemical fundamentals of nanophosphore syntesis	Б1-ПМ.ДВ3	Физико-химические основы получения нанофосфоров	30/15/0/105	40/24/0/116	5	5	экзамен	экзамен	
NANO 53304	<b>БД КВ</b> Электрмашиналарын өндіру және есептеу/Производство и расчет электрических машин/Production and calculation of electric cars	ЕОКТМ 5207 МЕКТ 5207 МЕІСТ 5207	Электрлік оқшаулау және кабельдік технологиядағы модельдеу/ Моделирование в электроизоляционной и кабельной технике/ Modeling in electrical insulating and cable technology	Б1-ПМ.ДВ1	Моделирование в электроизоляционной и кабельной технике	30/15/0/105	40/24/0/116	5	5	экзамен	экзамен	
		ЕОКТВЗНЕ 5208 ТРЕКТ 5208 ThCEICT 5208	Электр оқшаулау және кабельдік технология бойынша жылу есептеулер/Тепловые расчеты в электроизоляционной и кабельной технике/Thermal calculations in electrical insulating and cable technology	Б1-ПМ.ДВ2	Тепловые расчеты в электроизоляционной и кабельной технике	30/15/0/105	40/24/0/116	5	5	экзамен	экзамен	
		ЕМОТ 5209 ТРЕМ 5209 ТРЕМ 5209	Электр машиналарын өндіру технологиясы/Технология производства электрических машин/Technology of production of electrical machines	Б1-ПМ.ДВ3	Технология производства электрических машин	30/15/0/105	40/24/0/116	5	5	экзамен	экзамен	
EDUC 51005	<b>БД ВК</b> Магистерлік дайындықтың әдістемесі Методология магистерской подготовки Methodology The Master Training	MF3Ж 5401 (1) NIRM 5401 (1) SRWG 5401 (1)	Магистранттың ғылыми зерттеу жұмысы Научно-исследовательская работа магистранта Scientific-research work of graduate students	Б2-НИР.Б.1	Производственная практика (научно-исследовательская работа)				7	4	отчет	зачет
<b>Итого по семестру:</b>					<b>Итого по теоретическому обучению</b>	120/90/0/48 0	168/132/0/52 8	23	23			
					<b>Всего</b>			30	27			

## 2 семестр (обучение в ЕНУ)

## Общие модули

EDUC 51006	<b>БД ВК</b> Магистерлік дайындықтың әдістемесі Методология магистерской подготовки Methodology The Master Training	ShT 5203 IYa 5203 FL 5203	Шетел тілі (кәсіби) Иностранный язык (профессиональный) Foreign language (professional)	Б1-ОИМ.Б3	Иностранный язык (профессиональный)	0/37/0/83	0/48/0/96	4	4	экзамен	экзамен
		GTF 5204 IFN 5204 HPS 5204	Ғылым тарихы және философиясы/ История и философия науки/ History and Philosophy of Science	Б1-ОИМ.Б4	История и философия науки	15/23/0/82	24/30/0/90	4	4	экзамен	экзамен
NANO 53007	<b>ПД ВК</b> NanoCad-дағы инженерлік жобалау/Инженерное проектирование в NanoCad/Engineering design in NanoCad	NcIZh 5301 IPNc 5301 EDNc 5301	NanoCad-дағы инженерлік жобалау/Инженерное проектирование в NanoCad/Engineering design in NanoCad	Б1-ПИМ.Б1	Инженерное проектирование в NanoCad	30/15/0/105	40/24/0/116	5	5	экзамен	экзамен
NANO 53008	<b>ПД ВК</b> Нанотехнологияның іргелі негіздері/ Фундаментальные основы нанотехнологий /Fundamentals of nanotechnologies	NIN 5302 FON 5302 FN 5302	Нанотехнологияның іргелі негіздері/ Фундаментальные основы нанотехнологий / Fundamentals of nanotechnologies	Б1.ПИМ.В.1	Фундаментальные основы нанотехнологий	30/15/0/105	40/24/0/116	5	5	экзамен	экзамен

## Модули специальности 2 (выбрать один модуль)

NANO 53009	<b>ПД КВ</b> Гетерокұрылымдардың электрондық қасиеттері/ Электронные свойства гетероструктур/ Electronic properties of heterostructures	KOZhOGEK 5310 ESKPG 5310 EPQSH 5310	Кванттық өлшемді жартылай өткізгіш гетерокұрылымдардың электрондық қасиеттері/Электронные свойства квантоворазмерных полупроводниковых гетероструктур/Electronic properties of quantum semiconductor heterostructures	Б1-ОИМ.ДВ1	Электронные свойства квантоворазмерных полупроводниковых гетероструктур	30/15/0/105	40/24/0/116	5	5	экзамен	экзамен
NANO 53010	<b>ПД КВ</b> Наноматериалдардың химиялық негіздері/Химические основы наноматериалов/Chemical bases of nanomaterials	NHN 5311 HON 5311 ChBN 5311	Наноматериалдардың химиялық негіздері/Химические основы наноматериалов/Chemical bases of nanomaterials	Б1-ОИМ.ДВ1	Химические основы наноматериалов	30/15/0/105	40/24/0/116	5	5	экзамен	экзамен



NANO 53011	<b>ПД КВ</b> Электротехникалық материалдар/ Электротехнические материалы/ Electrotechnical materials	EMZh 5312 EMP 5312 EMW 5312	Электротехникалық материалдар мен желілер /Электротехнические материалы и провода /Electrotechnical materials and wires	Б1-ОНМ.ДВ1	Электротехнические материалы и провода	30/15/0/105	40/24/0/116	5	5	экзамен	экзамен
EDUC 51012	<b>БД ВК</b> Магистерлік дайындықтың әдістемесі Методология магистерской подготовки Methodology The Master Training	МҒЗЖ 5402 (2) NIRM 5402 (2) SRWG 5402 (2)	Магистранттың ғылыми зерттеу жұмысы Научно-исследовательская работа магистранта Scientific-research work of graduate students	Б2-НИР.Б.1	Производственная практика (научно-исследовательская работа)			7	7	отчет	зачет
<b>Итого по семестру:</b>						<b>Итого по теоретическому обучению</b>	105/105/0/4 80	144/150/0/53 4	23	23	
						<b>Всего</b>			30	30	

**3 семестр (обучение в НИЯУ "МИФИ")**

**Модули специальности 3 (выбрать один модуль)**

NANO63013	<b>ПД КВ</b> Наноөлшемді жүйелердің кванттық механикасының теориялық негіздері / Теоретические основы квантовой механики наноразмерных систем / Theoretical foundations of quantum mechanics of nanoscale systems	KETM 6313 TMKE 6313 TMQE 6313	Кванттық электрониканың технологиялары және материалдары/ Технологии и материалы квантовой электроники/ Technologies and materials in quantum electronics	Б1-ПМ.ДВ4	Физика и технология приборов микро- и нанoeлектроники	30/30/0/120	24/44/12/136	6	6	экзамен	экзамен
		TOZhFEA 6314 EMFNS 6314 EMPhL 6314	Төмен өлшемді жүйелер физикасындағы эксперименттік әдістер/ Экспериментальные методы в физике низкоразмерных систем/ Experimental methods in physics of low-dimensional systems	Б1-ПМ.ДВ5	Физика и технология молекулярно-лучевой эпитаксии	30/30/0/120	24/44/12/136	6	6	экзамен	экзамен
		AOTK 6315 STcK 6315 SCQ 6315	Аса өткізгіш тізбектер және кубиттер/ Сверхпроводящие цепи и кубиты/ Superconducting circuits and qubits	Б1-ПМ.ДВ6	Квантовая информатика	30/15/0/105	20/52/0/108	5	5	экзамен	экзамен

		KMNS 6316 KMSN 6316 QMSN 6316	Кванттық механика және нанобөлшектер статистикасы/ Квантовая механика и статистика наночастиц/ Quantum mechanics and statistics of nanoparticles	Б1-ПМ.ДВ7	Физика наносистем	30/15/0/105	12/24/36/108	5	5	экзамен	экзамен
NANO 63014	ПД КВ Мембраналық нанотехнология және электр жабдықтары технологиясы / Мембранные нанотехнологии и технологии электротехнического оборудования / Membrane nanotechnology and electrical equipment technology		Материалдарды спектроскопиялық талдау әдістері/ Спектроскопические методы анализа материалов/ Spectroscopic methods for analysis of materials	Б1-ПМ.ДВ4	Экспериментальные методы физики конденсированного состояния	30/30/0/120	16/32/48/0/120	6	6	экзамен	экзамен
			Нанофофоника/Нанофофоника/ Nanophononics	Б1-ПМ.ДВ5	Нанофотоника	30/30/0/120	24/48/0/144	6	6	экзамен	экзамен
			Нанохимия/ Нанохимия/ Nanochemistry	Б1-ПМ.ДВ6	Методы описания процессов в ансамблях наночастиц (самосборка)	30/15/0/105	16/36/12/116	5	5	экзамен	экзамен
			Мембраналар және мембраналық технологиялар/ Мембраны и мембранные технологии/ Membranes and membrane technology	Б1-ПМ.ДВ7	Органическая фотовольтаика	30/15/0/105	24/48/0/108	5	5	экзамен	экзамен
	ПД КВ Оқшаулағыш және өткізгіш материалдардың өндіру технологиясы/ Технология производства изоляционных и проводящих материалов/ Production technology of insulating and conductive materials	OMOT 6321 TPIM 6321 TPIM 6321	Оқшаулағыш материалдардың өндіру технологиясы/ Технология производства изоляционных материалов/ Technology of production of insulating materials	Б1-ПМ.ДВ4	Проектирование интегральных микросхем и систем на кристалле	30/30/0/120	16/32/24/144	6	6	экзамен	экзамен
		SMONK 6322 SMUO 6322 SMDBT 6322	Суперөткізгіш материалдар мен оларға негізделген құрылғылар/ Сверхпроводящие материалы и устройства на их основе/ Superconducting materials and devices based on them	Б1-ПМ.ДВ5	Физика полупроводников	30/30/0/120	24/32/36/124	6	6	экзамен	экзамен



NANO 63015		EMN 6323 NEM 6323 NEM 6323	Электротехникалық материалдардағы нанотехнологиялар/ Нанотехнологии в электротехнических материалах/ Nanotechnologies in electrotechnical materials	Б1-ПМ.ДВ6	Физика и технология сенсоров	30/15/0/105	24/50/0/108	5	5	экзамен	экзамен	
		EMSP 6324 IEEM 6324 TOEM 6324	Электр машиналарын сынау және пайдалану/ Испытания и эксплуатация электрических машин/ Tests and operation of electrical machines	Б1-ПМ.ДВ7	Надежность и радиационная стойкость микроэлектронных приборов и систем	30/15/0/105	16/50/0/114	5	5	экзамен	экзамен	
EDUC 51001	<b>БД ВК</b> Магистерлік дайындықтың әдістемесі Методология магистерской подготовки Methodology The Master Training	PP6403 PP6403 TI 6403	Педагогикалық практика Педагогическая практика Teachinginternship	Б2-НИР.Б.2	Производственная практика (педагогическая)			4	4	отчет	зачет	
EDUC 61017	Магистерлік дайындықтың әдістемесі Методология магистерской подготовки Methodology The Master Training	MF3Ж 6404 (3) NIRM6404 (3) SRWG 6404 (3)	Магистранттың ғылыми зерттеу жұмысы Научно-исследовательская работа магистранта Scientific-research work of graduate students	Б2-НИР.Б.1	Производственная практика (научно-исследовательская работа)			4	4	отчет	зачет	
<b>Итого по семестру:</b>						<b>Итого по теоретическому обучению</b>	120/90/0/45 0	80/164/60/48 8	22	22		
						<b>Всего</b>			30	30		
<b>4 семестр (обучение в НИЯУ "МИФИ")</b>												
2 год обучения	EDUC 51001	<b>ПД ВК</b> Магистерлік дайындықтың әдістемесі Методология магистерской подготовки Methodology The Master Training	ZP 6405 IP 6405 RP 6405	Зерттеу практикасы Исследовательская практика Research practice	Б2-НИР.Б.1	Производственная практика (научно-исследовательская работа)			12	12	отчет	зачет
	EDUC 61019	Магистерлік дайындықтың әдістемесі Методология магистерской подготовки Methodology The Master Training	MF3Ж 6406 (4) NIRM6406 (4) SRWG 6406(4)	Магистранттың ғылыми зерттеу жұмысы Научно-исследовательская работа магистранта Scientific-research work of graduate students	Б2-НИР.Б.1	Производственная практика (научно-исследовательская работа)			6	9	отчет	зачет

Итоговая аттестация											
MFA 61020	ИА Қорығынды аттестаттау модулі Модуль итоговая аттестация Module of final assessment		Магистрлік диссертацияны расімдеу және қорғау Оформление и защита магистерской диссертации Accomplishment and defense of Master's degree thesis	Государственная итоговая аттестация	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы			12	12	защита МД	защита ВКР
Итого по семестру:					Итого по теоретическому обучению						
					Всего			30	33		
Итого по модульной образовательной программе					Итого по теоретическому обучению	345/285/0/ 1410	392/446/60/1 550	68	68		
					Всего	345/285/0/ 1410	392/446/60/1 550	120	120		

Университеты принимают обязательство пересчета результатов аттестации магистрантов по дисциплинам согласованного рабочего учебного плана.

СОГЛАСОВАНО в НИЯУ МИФИ (г. Москва)

Директор Института нанотехнологий в электронике, спинтронике и фотонике

  
Н.И. Каргин

Соруководитель программы от НИЯУ МИФИ, доцент ИНТЭЛ

  
И.С. Васильевский

Составитель программы от НИЯУ МИФИ

  
Ю.Д. Сибирмовский

СОГЛАСОВАНО в РГП ПХВ ЕНУ им. Л.Н. Гумилева (г. Нур-Султан)

Директор департамента по академическим вопросам

  
Ш.Б. Палымбетов

Директор департамента международного сотрудничества

  
Г.Д. Раисова

Декан физико-технического факультета

  
Е.Е. Нурмолдин

Заведующий кафедрой "Ядерная физика, новые материалы и технологии"

  
К.Ш. Жумадилов

Составитель программы от ЕНУ

  
А.Б. Усейнов