

УТВЕРЖДАЮ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 17 от 28.05.2024

Первый
проректор -
проректор по
образовательной
деятельности _____ Ивашкин Е.Г.
"28" мая 2024 г.

подготовки магистров

11.04.04

Направление 11.04.04 - Электроника и наноэлектроника

Направленность (програма) "Физика, химия и технология поверхностей и межфазных границ"

Кафедра: Нанотехнологии и биотехнологии

Квалификация: магистр
Программа подготовки:
Форма обучения: очная
Срок обучения: 2г
Виды профессиональной деятельности
- научно-исследовательский, производственно-технологический

Год начала подготовки _____ 2024
(по учебному плану)

Образовательный стандарт _____ 959
_____ 22.09.2017

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОПОП _____ / Смирнова Е.В./
Директор ИФХТиМ _____ / Мацулевич Ж.В./
Зав. кафедрой НиБ _____ / Калинина А.А./
Руководитель магистерской программы _____ / Мочалов Г.М../

1. Календарный учебный график

[illegible]

2. Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	14 2/6	15 4/6	30	9		9	39
Э	Экзаменационные сессии	1	1 4/6	2 4/6	1		1	3 4/6
У	Учебная практика	2		2				2
П	Производственная практика		4	4		16	16	20
	Производственная практика (рассред.)	2 4/6	1 2/6	4	8		8	12
Д	Выпускная квалификационная работа					5	5	5
Г	Гос. экзамены и/или защита ВКР					1	1	1
К	Каникулы	1 4/6	5 3/6	7 1/6	1 5/6	8	9 5/6	17
Итого		21 4/6	28 1/6	49 5/6	19 5/6	30	49 5/6	99 4/6

Индекс	Наименование	Формы контроля								Всего часов					ЗЕТ		Распределение ЗЕТ						закрепленая
										По ЗЕТ	По плану	в том числе			Экспертное	Факт	Курс 1			Курс 2			
		Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	Контрольные	Рефераты	РГР			Контакт. раб. (по учеб.	СР	Контроль			Итого	Сем. 1	Сем. 2	Итого	Сем. 1	Сем. 2	
Б1.Б.1	Методологические основы научного познания		1							72	72	38	34		2	2	2	2					27
Б1.Б.2	Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности		12							144	144	72	72		4	4	4	2	2				13
Б1.Б.3	Методы математического моделирования в научных исследованиях	3	12						2	252	252	126	99	27	7	7	4	2	2	3	3		70
Б1.Б.4	Актуальные проблемы современной науки и техники в области нанoeлектроники	1	23							216	216	91	98	27	6	6	5	3	2	1	1		70
Б1.В.ОД.1	Физико-химические методы контроля процессов производства ИЭТ	2						2		144	144	58	50	36	4	4	4		4				70
Б1.В.ОД.2	Проектирование, технология и электронная гигиена в электронной компонентной базе			3				3		216	216	107	109		6	6				6	6		70
Б1.В.ОД.3	Специальные процессы и аппараты производства изделий электронной техники	3			3					180	180	77	76	27	5	5				5	5		70
Б1.В.ОД.4	Технология автоматизации производства		1	2				1		180	180	90	90		5	5	5	2	3				70
Б1.В.ОД.5	Процессы микро- и нанотехнологии	2	1					1	2	216	216	110	79	27	6	6	6	3	3				70
Б1.В.ДВ.1.1	Технология, оборудование и производство материалов и изделий электронной техники			12				12		144	144	74	70		4	4	4	2	2				70
Б1.В.ДВ.1.2	Диагностика материалов, структур и приборов электронной техники			12				12		144	144	74	70		4	4	4	2	2				70
Б1.В.ДВ.2.1	Методы исследования материалов и структур электронной техники	1	2					2		216	216	92	97	27	6	6	6	4	2				70
Б1.В.ДВ.2.2	Методы глубокой очистки веществ для микроэлектроники	1	2					2		216	216	92	97	27	6	6	6	4	2				70
Б1.В.ДВ.3.1	Технология и производство печатных плат	2								180	180	74	79	27	5	5	5		5				70
Б1.В.ДВ.3.2	Технология печатных плат последнего поколения	2								180	180	74	79	27	5	5	5		5				70
Б2.У.1	Технологическая практика	Вар			1					108	108				3	3	3	3					70
Б2.П.1	Научно-исследовательская работа	Баз	V	2	13					648	648		648		18	18	6	4	2	12	12		70
Б2.П.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности	Вар			2					216	216				6	6	6		6				70
Б2.П.3	Практика по получению профессиональных умений и опыта проектной деятельности	Вар			4					108	108				3	3				3		3	70
Б2.П.4	Научно-исследовательская работа	Баз			4					432	432				12	12				12		12	70
Б2.П.5	Преддипломная практика	Вар			4					324	324				9	9				9		9	70
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР	Баз								324	324				9	9				9		9	70
ФТД.1	Наночастицы в двухфазных системах		2			2				180	180	74	106		5	5	5		5				70

Индекс	Наименование	Формы контроля									Всего часов		ЗЕТ		Распределение по курсам и семестрам																																Часов в ЗЕТ	Код	Компетенции
		Экзам-ны	Зачеты	и с оцен-кой	Курсо-вые про-екты	Курсо-вые рабо-ты	Контр-ольные	Рефе-раты	РГР	По ЗЕТ	По плану	Контр-ольная раб. (по учеб. зан.)	СР	Контр-оль	Экспе-ртное	Факт	Курс 1								Курс 2								Семестр 4 [нед]																
																	Семестр 1 [17 нед]				Семестр 2 [17 нед]				Семестр 3 [17 нед]				Семестр 4 [нед]																				
																	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контр-оль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контр-оль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контр-оль	ЗЕТ	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контр-оль	ЗЕТ	Лек	Лаб			
	Итого	7	11	4	1	1	3	5	1	4500	4500	1083	1707	198	125	125	119	17	170	26	334	54	27	204	34	221	36	495	90	38	85	34	119	18	230	54	27							33	-				
	Итого по ООП (без факультативов)	7	10	4	1		3	5	1	4320	4320	1009	1601	198	120	120	119	17	170	26	334	54	27	170	17	204	30	389	90	33	85	34	119	18	230	54	27							33	-				
	Б=32% В=68% ДВ(от В)=36.5%											47%	44%	9%																																			
	Итого по блоку Б1	7	10	4	1		3	5	1	2160	2160	1009	953	198	60	60	119	17	170	26	334	54	20	170	17	204	30	389	90	25	85	34	119	18	230	54	15							-					
	Б=32% В=68% ДВ(от В)=36.5%											47%	44%	9%																																			
Б1	Дисциплины (модули)	7	10	4	1		3	5	1	2160	2160	1009	953	198	60	60	119	17	170	26	334	54	20	170	17	204	30	389	90	25	85	34	119	18	230	54	15							-					
Б1.Б	Базовая часть	2	7						1	684	684	327	303	54	19	19	34	17	85	12	149	27	9	17	17	68	5	109		6	17	34	17	4	45	27	4						-						
Б1.Б.1	Методологические основы научного познания		1							72	72	38	34			2	2	17		17	4	34		2			68	5	109													36	27	ОПК-1; УК-1, 3, 5, 6					
Б1.Б.2	Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности		12							144	144	72	72			4	4			34	2	36		2			34	2	36		2												36	13	УК-4				
Б1.Б.3	Методы математического моделирования в научных исследованиях	3	12						2	252	252	126	99	27	7	7			17	17	2	36		2		17	17	2	36		2	17	34		3	27	27	3					36	70	ОПК-2, 4				
Б1.Б.4	Актуальные проблемы современной науки и техники в области нанотехнологии	1	23							216	216	91	98	27	6	6	17		17	4	43	27	3	17		17	1	37		2			17	1	18		1						36	70	ОПК-3				
*																																																	
Б1.В	Вариативная часть	5	3	4	1		3	5		1476	1476	682	650	144	41	41	85		85	14	185	27	11	153		136	25	280	90	19	68		102	14	185	27	11							-					
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины	3	2	2	1		3	2		936	936	442	404	90	26	26	34		51	6	89		5	102		51	14	130	63	10	68		102	14	185	27	11							-					
Б1.В.ОД.1	Физико-химические методы контроля процессов производства ИЭТ	2						2		144	144	58	50	36	4	4								51			7	50	36	4														36	70	ПК-2, 3			
Б1.В.ОД.2	Проектирование, технология и электронная гигиена в электронной компонентной базе			3			3			216	216	107	109		6	6															34		68	5	109		6						36	70	ПК-4; УК-2				
Б1.В.ОД.3	Специальные процессы и аппараты производства изделий электронной техники	3			3					180	180	77	76	27	5	5															34		34	9	76	27	5						36	70	ПК-1, 4				
Б1.В.ОД.4	Технология автоматизации производства		1	2				1		180	180	90	90		5	5	17		17	3	35		2	34		17	2	55		3													36	70	ПК-3, 4, 6				
Б1.В.ОД.5	Процессы микро- и нанотехнологии	2	1				1	2		216	216	110	79	27	6	6	17		34	3	54		3	17		34	5	25	27	3														36	70	ПК-1, 2			
*																																																	
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору	2	1	2				3		540	540	240	246	54	15	15	51		34	8	96	27	6	51		85	11	150	27	9														-					
Б1.В.ДВ.1																																																	
1	Технология, оборудование и производство материалов и изделий электронной техники			12				12		144	144	74	70		4	4	17		17	4	34		2			34	2	36		2														36	70	ПК-4, 5			
2	Диагностика материалов, структур и приборов электронной техники			12				12		144	144	74	70		4	4	17		17	4	34		2			34	2	36		2														36	70	ПК-4, 5			
*																																																	
Б1.В.ДВ.2																																																	
1	Методы исследования материалов и структур электронной техники	1	2					2		216	216	92	97	27	6	6	34		17	4	62	27	4	17		17	3	35		2													36	70	ПК-1, 3, 5				
2	Методы глубокой очистки веществ для микроэлектроники	1	2					2		216	216	92	97	27	6	6	34		17	4	62	27	4	17		17	3	35		2													36	70	ПК-1, 3, 5				
*																																																	
Б1.В.ДВ.3																																																	
1	Технология и производство печатных плат	2								180	180	74	79	27	5	5									34		34	6	79	27	5													36	70	ПК-1, 2			
2	Технология печатных плат последнего поколения	2								180	180	74	79	27	5	5									34		34	6	79	27	5													36	70	ПК-1, 2			
*																																																	
ДВ*																																																	
Индекс	Наименование	Экс	Зач	Зач с О	КП	КР				Всего часов		ЗЕТ		ЗЕТ		Факт	Неделя		Часов				ЗЕТ	Неделя		Часов				ЗЕТ	Неделя		Часов				ЗЕТ	Часов в ЗЕТ		Компетенции									
Б2	Практика, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)									1836	1836		648		51	51	4	2/3	252	144			7	5	1/3	288	72		8	8			432	432		12	16		864		24								
Б2.У	Учебная практика									108	108				3	3	2		108				3																										
Б2.У.1	Технологическая практика	Вар		1						108	108				3	3	2		108				3																			36	70	ПК-2					
*																																																	
Б2.И	Научно-исследовательская работа																																																
*																																																	
Б2.П	Производственная практика									1728	1728		648		48	48	2	2/3	144	144			4	5	1/3	288	72		8	8			432	432		12	16</												

[illegible]

ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора
Б1.Б.1	Методологические основы научного познания
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы
Б1.Б.3	Методы математического моделирования в научных исследованиях
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР
ОПК-3	Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
Б1.Б.4	Актуальные проблемы современной науки и техники в области нанoeлектроники
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР
ОПК-4	Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач
Б1.Б.3	Методы математического моделирования в научных исследованиях
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР
ПКС-1	Способен к измерению и анализу результатов измерений параметров технологических операций
Б1.В.ОД.3	Специальные процессы и аппараты производства изделий электронной техники
Б1.В.ОД.5	Процессы микро- и нанотехнологии
Б1.В.ДВ.2.1	Методы исследования материалов и структур электронной техники
Б1.В.ДВ.2.2	Методы глубокой очистки веществ для микроэлектроники
Б1.В.ДВ.3.1	Технология и производство печатных плат
Б1.В.ДВ.3.2	Технология печатных плат последнего поколения
ФТД.1	Наночастицы в двухфазных системах
Б2.П.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР
ПКС-2	Способен определять и устранять причины отклонения параметров технологических операций от заданных
Б1.В.ОД.1	Физико-химические методы контроля процессов производства ИЭТ
Б1.В.ОД.5	Процессы микро- и нанотехнологии
Б1.В.ДВ.3.1	Технология и производство печатных плат
Б1.В.ДВ.3.2	Технология печатных плат последнего поколения
Б2.У.1	Технологическая практика
Б2.П.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР
ПКС-3	Способен к расчёту режимов и контролю конкретного технологического процесса
Б1.В.ОД.1	Физико-химические методы контроля процессов производства ИЭТ
Б1.В.ОД.4	Технология автоматизации производства
Б1.В.ДВ.2.1	Методы исследования материалов и структур электронной техники
Б1.В.ДВ.2.2	Методы глубокой очистки веществ для микроэлектроники
ФТД.1	Наночастицы в двухфазных системах
Б2.П.1	Научно-исследовательская работа
Б2.П.3	Практика по получению профессиональных умений и опыта проектной деятельности
Б2.П.5	Преддипломная практика
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР
ПКС-4	Способен к разработке новых технологий производства изделий электронной техники
Б1.В.ОД.2	Проектирование, технология и электронная гигиена в электронной компонентной базе
Б1.В.ОД.3	Специальные процессы и аппараты производства изделий электронной техники
Б1.В.ОД.4	Технология автоматизации производства
Б1.В.ДВ.1.1	Технология, оборудование и производство материалов и изделий электронной техники
Б1.В.ДВ.1.2	Диагностика материалов, структур и приборов электронной техники
Б2.П.4	Научно-исследовательская работа
Б2.П.5	Преддипломная практика
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР
ПКС-5	Способен к модернизации технологического оборудования микро- и нанoeлектроники
Б1.В.ДВ.1.1	Технология, оборудование и производство материалов и изделий электронной техники
Б1.В.ДВ.1.2	Диагностика материалов, структур и приборов электронной техники
Б1.В.ДВ.2.1	Методы исследования материалов и структур электронной техники
Б1.В.ДВ.2.2	Методы глубокой очистки веществ для микроэлектроники
Б2.П.4	Научно-исследовательская работа
Б2.П.5	Преддипломная практика
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР
ПКС-6	Способен осваивать и применять цифровые технологии для объектов профессиональной деятельности
Б1.В.ОД.4	Технология автоматизации производства
Б2.П.3	Практика по получению профессиональных умений и опыта проектной деятельности
Б2.П.5	Преддипломная практика
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Б1.Б.1	Методологические основы научного познания
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Б1.В.ОД.2	Проектирование, технология и электронная гигиена в электронной компонентной базе
Б2.П.3	Практика по получению профессиональных умений и опыта проектной деятельности
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Б1.Б.1	Методологические основы научного познания
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Б1.Б.2	Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности
Б2.П.1	Научно-исследовательская работа
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Б1.Б.1	Методологические основы научного познания
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Б1.Б.1	Методологические основы научного познания
Б2.П.1	Научно-исследовательская работа
Б3.Д.1	Выполнение и защита ВКР

[illegible]