

План Учебный план магистратуры '11.04.03-НМСТ-2025 (Комплексное проектирование микросистем).plx', код направления 11.04.03, год начала подготовки 2025

Наименование	Формы пром. атт.					з.е.	Итого акад. часов					Курс 1										Курс 2										Закрепленная		
	Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР		Факт	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль	Пр. подгот	Семестр 1					Семестр 2					Семестр 3					Семестр 4						
													з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	СР пр. подгот	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Лаб пр. подгот	Пр	СР	СР пр. подгот	з.е.	Лек	Лаб	Лаб пр. подгот	Пр		СР	СР пр. подгот
Блок 1. Дисциплины (модули)						64	2304	832	1400	72	40	20	76	72	92	408	72	19	64	96	32	80	444	19	40	112	8	120	412	6	32	48	136	
Обязательная часть						26	936	352	584		8	11	28	40	76	252								9	8	64	8	56	196	6	32	48	136	
История и методология науки и техники в области конструирования и технологии электронных средств			1			2	72	16	56			2			16	56																		38
Компьютерные технологии в научных исследованиях			1			3	108	32	76			3			32	76																		38
Проектный менеджмент			1			2	72	32	40			2	16		16	40																		27
Основы автоматизации инженерных задач в системе управления данными об изделии			1			4	144	64	80			4	12	40	12	80																		38
Иностранный язык для профессиональной коммуникации			3			3	108	48	60														3				48	60						29
Методология конструкторского проектирования микроэлектронной аппаратуры			3			3	108	48	60														3	8	32		8	60						38
Инженерные расчеты в САПР			3			3	108	32	76		8												3		32	8		76						38
Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств			4		4	4	144	48	96																				4	16	32	96		38
Корпоративная культура			4			2	72	32	40																				2	16	16	40		43
Часть, формируемая участниками образовательных отношений						38	1368	480	816	72	32	9	48	32	16	156	72	19	64	96	32	80	444	10	32	48		64	216					
Проектирование систем на кристалле	1					6	216	64	116	36		6	32	32		116	36																	38
Схемотехническое проектирование электронных средств	1					3	108	32	40	36		3	16		16	40	36																	38
Проектирование микросистем на печатных платах средствами Expedition Enterprise			2	2		5	180	48	132		32							5	16	32	32		132											38
Технология производства печатных плат и микросборок			2			3	108	32	76									3	16	16			76											38
Функциональное проектирование и верификация систем на кристалле			2			2	72	32	40									2		16		16	40											38
Теория и практика инженерного эксперимента			2			3	108	48	60									3	16			32	60											38
Микро- и нанотехнологии производства электронных средств			2			3	108	48	60									3	16	16		16	60											38
Теоретические основы и расчет тепловых МЭМС			3			2	72	32	40															2	16			16	40					38
Современные проблемы электроники (Modern problems of electronics)			3			3	108	32	76															3	16			16	76					38
Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1			2			3	108	32	76									3		16		16	76											38
Основы конструирования и технологии электронных средств			2			3	108	32	76									3		16		16	76											38
Перспективная база электронных средств			2			3	108	32	76									3		16		16	76											38
Основные принципы и применение МЭМС (Fundamental Principles and MEMS Application)			2			3	108	32	76									3	8			24	76											38
Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2			3			3	108	48	60															3		48		60						38
Проектирование в САПР Компас-3D			3			3	108	48	60															3		48		60						38
Проектирование в САПР Pro/Engineer			3			3	108	48	60		24													3		48	24	60						38
Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3			3			2	72	32	40																			32	40					38
Основы создания инерциальных МЭМС			3			2	72	32	40																			32	40					38
Разработка и моделирование МЭМС-устройств			3			2	72	32	40																			16	40					38
Блок 2. Практика						50	1800		1800		1656	10				360	324						396	360	11			396	360	18		648	612	
Обязательная часть						19	684		684		684	9				324	324						360	360										
Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))			12			19	684		684		684	9			324	324							360	360										38
Часть, формируемая участниками образовательных отношений						31	1116		1116		972	1			36								36					396	360	18		648	612	
Производственная практика (научно-исследовательская работа)			34			18	648		648		648																	360	360	8		288	288	38
Производственная практика (педагогическая практика)			1234			4	144		144			1			36								36					36		1		36		38
Производственная практика (преддипломная практика)			4			9	324		324																					9		324	324	38
Блок 3. Государственная итоговая аттестация						6	216		216																							216		

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
Б1.О.01	История и методология науки и техники в области конструирования и технологии электронных средств	
Б1.О.06	Методология конструкторского проектирования микроэлектронной аппаратуры	
Б1.В.06	Теория и практика инженерного эксперимента	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.В.01	Финансовая грамотность в условиях цифровой экономики	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
Б1.О.03	Проектный менеджмент	
Б1.О.04	Основы автоматизации инженерных задач в системе управления данными об изделии	
Б1.О.06	Методология конструкторского проектирования микроэлектронной аппаратуры	
Б1.В.07	Микро- и нанотехнологии производства электронных средств	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.В.02	Основы права интеллектуальной собственности	
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК
Б1.О.06	Методология конструкторского проектирования микроэлектронной аппаратуры	
Б1.О.09	Корпоративная культура	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК
Б1.О.05	Иностранный язык для профессиональной коммуникации	
Б1.В.09	Современные проблемы электроники (Modern problems of electronics)	
Б1.В.ДВ.01.03	Основные принципы и применение МЭМС (Fundamental Principles and MEMS Application)	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК
Б1.О.09	Корпоративная культура	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК
Б1.О.02	Компьютерные технологии в научных исследованиях	
Б1.О.09	Корпоративная культура	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	Содержание	Тип
ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК
Б1.О.01	История и методология науки и техники в области конструирования и технологии электронных средств	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК
Б1.О.08	Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3	Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК
Б1.О.04	Основы автоматизации инженерных задач в системе управления данными об изделии	
Б1.О.08	Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4	Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК
Б1.О.02	Компьютерные технологии в научных исследованиях	
Б1.О.07	Инженерные расчеты в САПР	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-1	Способен формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электронных средств и технологических процессов, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы исредства решения сформулированных задач	ПК
Б1.В.07	Микро- и нанотехнологии производства электронных средств	
Б2.В.01(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-2	Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ПК
Б1.В.06	Теория и практика инженерного эксперимента	
Б2.В.01(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-3	Способен делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ПК
Б1.О.02	Компьютерные технологии в научных исследованиях	
Б1.В.09	Современные проблемы электроники (Modern problems of electronics)	
Б1.В.ДВ.01.03	Основные принципы и применение МЭМС (Fundamental Principles and MEMS Application)	
Б2.В.01(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	

Индекс	Содержание	Тип
Б2.В.02(П)	Производственная практика (педагогическая практика)	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (преддипломная практика)	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ПК-4	Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ПК
Б1.В.01	Проектирование систем на кристалле	
Б1.В.02	Схемотехническое проектирование электронных средств	
Б1.В.03	Проектирование микросистем на печатных платах средствами Expedition Enterprise	
Б1.В.05	Функциональное проектирование и верификация систем на кристалле	
Б1.В.ДВ.01.01	Основы конструирования и технологии электронных средств	
Б1.В.ДВ.01.02	Перспективная база электронных средств	
Б1.В.ДВ.02.01	Проектирование в САПР Компас-3D	
Б1.В.ДВ.02.02	Проектирование в САПР Pro/Engineer	
Б1.В.ДВ.03.01	Основы создания инерциальных МЭМС	
Б1.В.ДВ.03.02	Разработка и моделирование МЭМС-устройств	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-5	Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ПК
Б1.В.03	Проектирование микросистем на печатных платах средствами Expedition Enterprise	
Б1.В.ДВ.02.01	Проектирование в САПР Компас-3D	
Б1.В.ДВ.02.02	Проектирование в САПР Pro/Engineer	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (преддипломная практика)	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-6	Способен выполнять проектирование и конструирование микросистем средствами САПР в соответствии с технологией их производства	ПК
Б1.В.04	Технология производства печатных плат и микросборок	
Б1.В.08	Теоретические основы и расчет тепловых МЭМС	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (преддипломная практика)	
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-3
Б1.О.01	История и методология науки и техники в области конструирования и технологии электронных средств	УК-1; ОПК-1
Б1.О.02	Компьютерные технологии в научных исследованиях	УК-6; ОПК-4; ПК-3
Б1.О.03	Проектный менеджмент	УК-2
Б1.О.04	Основы автоматизации инженерных задач в системе управления данными об изделии	УК-2; ОПК-3
Б1.О.05	Иностранный язык для профессиональной коммуникации	УК-4
Б1.О.06	Методология конструкторского проектирования микроэлектронной аппаратуры	УК-1; УК-2; УК-3
Б1.О.07	Инженерные расчеты в САПР	ОПК-4
Б1.О.08	Моделирование конструкций и технологических процессов производства электронных средств	ОПК-2; ОПК-3
Б1.О.09	Корпоративная культура	УК-3; УК-5; УК-6
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б1.В.01	Проектирование систем на кристалле	ПК-4
Б1.В.02	Схемотехническое проектирование электронных средств	ПК-4
Б1.В.03	Проектирование микросистем на печатных платах средствами Expedition Enterprise	ПК-4; ПК-5
Б1.В.04	Технология производства печатных плат и микросборок	ПК-6
Б1.В.05	Функциональное проектирование и верификация систем на кристалле	ПК-4
Б1.В.06	Теория и практика инженерного эксперимента	УК-1; ПК-2
Б1.В.07	Микро- и нанотехнологии производства электронных средств	УК-2; ПК-1
Б1.В.08	Теоретические основы и расчет тепловых МЭМС	ПК-6
Б1.В.09	Современные проблемы электроники (Modern problems of electronics)	УК-4; ПК-3
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ПК-4
Б1.В.ДВ.01.01	Основы конструирования и технологии электронных средств	ПК-4
Б1.В.ДВ.01.02	Перспективная база электронных средств	ПК-4
Б1.В.ДВ.01.03	Основные принципы и применение МЭМС (Fundamental Principles and MEMS Application)	УК-4; ПК-3
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	ПК-4; ПК-5
Б1.В.ДВ.02.01	Проектирование в САПР Компас-3D	ПК-4; ПК-5
Б1.В.ДВ.02.02	Проектирование в САПР Pro/Engineer	ПК-4; ПК-5

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	ПК-4
Б1.В.ДВ.03.01	Основы создания инерциальных МЭМС	ПК-4
Б1.В.ДВ.03.02	Разработка и моделирование МЭМС-устройств	ПК-4
Б2	Практика	УК-1; ОПК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б2.О	Обязательная часть	УК-1; ОПК-1; ПК-4
Б2.О.01(У)	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	УК-1; ОПК-1; ПК-4
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6
Б2.В.01(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.В.02(П)	Производственная практика (педагогическая практика)	ПК-3
Б2.В.03(П)	Производственная практика (преддипломная практика)	ПК-3; ПК-5; ПК-6
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
ФТД	Факультативы	УК-1; УК-2
ФТД.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2
ФТД.В.01	Финансовая грамотность в условиях цифровой экономики	УК-1
ФТД.В.02	Основы права интеллектуальной собственности	УК-2