

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Исаев Игорь Магомедович
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам
Дата подписания: 28.04.2023 13:06:14
Уникальный программный ключ:
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС"

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по
образованию

Волков А.А.

31.08.2022

11.04.04

11.04.04 ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЭНЕРГИИ

Кафедра: Кафедра ППЭ и ФПП

Институт: Институт новых материалов и нанотехнологий

Квалификация: Магистр

Форма обучения: Очная форма

Срок получения образования: 2 г.

Год начала подготовки
(по учебному плану) 2022

Учебный год 2022-2023

Образовательный стандарт
(СУОС) 95 о.в. от 05.03.2020

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
40.006	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ

+	Основной	Типы задач профессиональной деятельности
+	+	научно-исследовательская
+	-	производственно-технологический

Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				29 - 4	Январь				26 - 1	Февраль				23 - 1	Март					30 - 5	Апрель				27 - 3	Май					Июнь					29 - 5	Июль				27 - 2	Август				
Числа	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 4	5 - 11	12 - 18	19 - 25	26 - 1	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 1	2 - 8	9 - 15	16 - 22	23 - 29	30 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 3	4 - 10	11 - 17	18 - 24	25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	29 - 5	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 - 2	3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 31								
Нед	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	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52								
I																				Э	Э	Э	К	К																		Э	Э	П	П	П	П	К	К	К	К	К								
II																					Э	Э	Э	К	К	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд	Пд					

Сводные данные

	Курс 1	Курс 2	Итого			
			Сем. 1	Сем. 2	Сем. 3	Сем. 4
	Сем. 1	Сем. 2	Сем. 3	Сем. 4	Сем. 5	Итого
Теоретическое обучение и практики	18	18	36	19	19	55
Экзаменационные сессии	3	2	5	3	3	8
Производственная практика		4	4			4
Преддипломная практика				14	14	14
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				6	6	6
Каникулы	2	5	7	2	8	17
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)	более 39 нед.		более 39 нед.			
Итого	23	29	52	24	28	52
Студентов						
Групп						

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план магистратуры '11.04.04-МЭН-22-2.plx', код направления 11.04.04, год начала подготовки 2022

Индекс	к/ча	Наименование	Цели освоения дисциплины (модуля)	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; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.О		Обязательная часть		УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-3
Б1.О.01	Б1.	История и методология науки и техники в области эл		УК-5; УК-6; ОПК-1
Б1.О.02	Б1.	Современные методы диагностики и исследования		УК-1; ОПК-2; ПК-3
Б1.О.03	Б1.	Актуальные проблемы современной электроники и		УК-1; ОПК-1; ОПК-3
Б1.О.04	Б1.	Иностранный язык		УК-4; ОПК-1
Б1.О.05	Б1.	Основы предпринимательств		УК-2; УК-3; ОПК-5
Б1.В		Часть, формируемая участниками образовательны		ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.В.01	Б1.	Методы математического мо		ОПК-2; ОПК-3; ПК-2
Б1.В.02	Б1.	Перспективные технологии и материалы для поиска новых		ОПК-1; ОПК-2; ПК-4
Б1.В.03	Б1.	Методы характеристики полупроводниковых материа		ОПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.В.04	Б1.	Компьютерные технологии в		ОПК-2; ОПК-4; ПК-1
Б1.В.05	Б1.	Планирование научной деяте		ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-4
Б1.В.06	Б1.	Проектирование и технология электронной ком		ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.01	Б1.	Дисциплины (модули) по выб		ОПК-1; ОПК-5; ПК-1; ПК-4
Б1.В.Д	Б1.	Физика наноструктур		ОПК-1; ОПК-5; ПК-1; ПК-4
Б1.В.Д	Б1.	Приборные структуры на широкозонных полупроводни		ОПК-1; ОПК-5; ПК-1; ПК-4
Б1.В.ДВ.02	Б1.	Дисциплины (модули) по выб		ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-3
Б1.В.Д	Б1.	Технология наногетерострук		ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-3
Б1.В.Д	Б1.	Микросхемотехника		ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-3
Б1.В.ДВ.03	Б1.	Дисциплины (модули) по выб		ОПК-1; ПК-1; ПК-4
Б1.В.Д	Б1.	Приборные структуры на некристаллических материал		ОПК-1; ПК-1; ПК-4
Б1.В.Д	Б1.	Силовые полупроводниковые		ОПК-1; ПК-1; ПК-4
Б1.В.ДВ.04	Б1.	Дисциплины (модули) по выб		ОПК-2; ПК-1; ПК-2
Б1.В.Д	Б1.	Основы надежности элементной базы электроники в условиях иони		ОПК-2; ПК-1; ПК-2
Б1.В.Д	Б1.	Радиационно-технологические процессы в		ОПК-2; ПК-1; ПК-2
Б1.В.ДВ.05	Б1.	Дисциплины (модули) по выб		ОПК-2; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.В.Д	Б1.	Оборудование для производства наногетеростр		ОПК-2; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.В.Д	Б1.	Физика СВЧ полупроводнико		ОПК-2; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.В.ДВ.06	Б1.	Дисциплины (модули) по выб		ОПК-1; ПК-2; ПК-4
Б1.В.Д	Б1.	Перспективная фотовольтаи		ОПК-1; ПК-2; ПК-4
Б1.В.Д	Б1.	Электронные и оптические свойства широкозонных соедине		ОПК-1; ПК-2; ПК-4

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план магистратуры '11.04.04-МЭН-22-2.plx', код направления 11.04.04, год начала подготовки 2022

Индекс	к/ча	Наименование	Цели освоения дисциплины (модуля)	Формируемые компетенции
Б2		Практика		ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5
Б2.О		Обязательная часть		
Б2.В		Часть, формируемая участниками образовательных		ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5
Б2.В.01(Н)	Б2.	Научно-исследовательская р		ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б2.В.02(П)	Б2.	Производственная практика по получению профессиональных умений и		ОПК-1; ОПК-3; ОПК-5; ПК-2; ПК-3
Б2.В.03(У)	Б2.	Педагогическая практика		ПК-5
Б2.В.04(Пд)	Б2.	Преддипломная практика для выполнения выпускной к		ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б3		Государственная итоговая аттестация		УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5
Б3.01(Д)	Б3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной		УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5
ФТД		Факультативные дисциплины		ПК-2; ПК-3
ФТД.01	ФТ	Основы научно-технического перевода с иностранных язы		ПК-2
ФТД.02	ФТ	Технология материалов изде		ПК-3
К.М		Комплексные модули		
К.М.01	К.М	Модуль 1		

Индекс	Содержание
Тип задач проф. деятельности:	производственно-технологический
ПК-1	Способность разрабатывать технологические процессы и внедрение их в производство
40.006	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
В	Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию
В/01.7	Разработка технологических процессов и внедрение их в производство
ТД.1	Расчет режимов технологического процесса для конкретной технологии
ТД.2	Осуществление тестового запуска, технологического сопровождения и контроля экспериментальной партии
ТД.3	Осуществление поэтапного контроля технологических и электрофизических параметров изготавливаемого изделия
У.1	Владеть методами сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации
У.2	Измерять электрофизические параметры формируемых слоев и изделий
У.3	Проводить анализ и определять причины отклонения параметров
У.4	Производить расчеты режимов технологических операций
У.5	Оптимизировать параметры технологических процессов
У.7	Планировать и проводить технологические эксперименты
У.9	Разрабатывать технологические маршруты (маршрутные карты)
Зн.6	Основы цифровой и аналоговой схемотехники наноразмерных ультрабольших интегральных схем (УБИС)
Зн.9	Теория планирования эксперимента и обработки данных
Зн.12	Базовые технологические процессы и маршруты наноэлектроники
Зн.13	Методы физико-технологического моделирования
Зн.16	Методы исследования структур
Зн.18	Мировой опыт развития технологических процессов изготовления наноэлектронного изделия; опыт разработки наноэлектронной элементной базы изделия
ПК-2	Способность оптимизировать параметры технологических операций
40.006	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
В	Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию
В/02.7	Оптимизация параметров технологических операций
ТД.2	Расчет режимов выполнения технологической операции
ТД.4	Поэтапный контроль технологических и электрофизических параметров контрольных пластин
ТД.5	Тестирование экспериментального образца изделия
ТД.6	Корректировка технологических режимов по результатам тестирования (при необходимости)
У.3	Работать на технологическом оборудовании (выполнять все действия, которые делает оператор)
У.4	Разрабатывать технологические рецепты для технологического оборудования
У.6	Разрабатывать элементную базу изделия (операционные, маршрутные и контрольные карты)
Зн.1	Технический английский язык
Зн.6	Теория планирования эксперимента и обработки данных
Зн.9	Базовые технологические процессы наноэлектроники
Зн.10	Методы физико-технологического моделирования процессов и изделий наноэлектроники

Индекс	Содержание
Зн.13	Методы исследования структур
ПК-3	Способность проводить экспериментальные работы и осваивать новые технологические процессы
40.006	ИНЖЕНЕР-ТЕХНОЛОГ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ И ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
В	Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию
В/04.7	Экспериментальные работы и освоение новых технологических процессов
ТД.1	Разработка новых технологических процессов
У.1	Определять экономическую целесообразность внедрений новых технологий и процессов
Зн.1	Предназначение, современные виды оборудования для проведения анализа и измерений параметров наноразмерных объектов

№	Индекс	Наименование	Семестр 3										Семестр 4										Итого за курс										Каф.	Семестр				
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя						
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль					Всего	Кон такт.	Лек	Лаб
ИТОГО (с факультативами)				1224								34	22		1080									30	20		2304								64	42		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1080							30			1080									30			2160							60					
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		53.1																						26.6												
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)		24																						12												
		Аудиторная нагрузка		15.3																						7.7												
		Контактная работа		15.3																						7.7												
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				1080	289	136	68	85	719	72	30	ТО: 19 Э: 3												ТО: 19 Э: 3		1080	289	136	68	85	719	72	30	ТО: 19 Э: 3				
1	Б1.О.05	Основы предпринимательства	ЗаО	108	34	17			17	74		3														3аО	108	34	17		17	74		3		31	3	
2	Б1.В.06	Проектирование и технология электронной компонентной базы	Эк	180	68	34	17	17	76	36	5															Эк	180	68	34	17	17	76	36	5		25	3	
3	Б1.В.ДВ.04.01	Основы надежности элементной базы электроники в условиях ионизирующего излучения космического пространства	Эк	144	51	17			34	57	36	4														Эк	144	51	17		34	57	36	4		25	3	
4	Б1.В.ДВ.04.02	Радиационно-технологические процессы в электронике	Эк	144	51	17			34	57	36	4														Эк	144	51	17		34	57	36	4		25	3	
5	Б1.В.ДВ.05.01	Оборудование для производства наногетероструктурных солнечных элементов	ЗаО	144	68	34	34			76		4														ЗаО	144	68	34	34			76		4		25	3
6	Б1.В.ДВ.05.02	Физика СВЧ полупроводниковых приборов	ЗаО	144	68	34	17	17	76		4															ЗаО	144	68	34	17	17	76		4		25	3	
7	Б1.В.ДВ.06.01	Перспективная фотовольтаика	ЗаО КР	144	68	34	17	17	76		4															ЗаО КР	144	68	34	17	17	76		4		25	3	
8	Б1.В.ДВ.06.02	Электронные и оптические свойства широкозонных соединений АЗВБ	ЗаО КР	144	68	34	17	17	76		4															ЗаО КР	144	68	34	17	17	76		4		25	3	
9	Б2.В.01(Н)	Научно-исследовательская работа	ЗаО	144						144		4														ЗаО	144					144		4		25	123	
10	Б2.В.03(У)	Педагогическая практика	ЗаО	216						216		6														ЗаО	216					216		6		25	3	
11	ФТД.01	Основы научно-технического перевода с иностранных языков	За	72	8				8	64		2														За	72	8			8	64		2		25	3	
12	ФТД.02	Технология материалов изделий электронной техники	За	72	8				8	64		2														За	72	8			8	64		2		25	3	
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			Эк(2) За(2) ЗаО(5) КР										Эк(2) За(2) ЗаО(5) КР																									
ПРАКТИКИ			(План)										Эк(2) За(2) ЗаО(5) КР																									
	Б2.В.04(Пд)	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы													756							756	21	14			756					756		21	14		25	4
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)										Эк(2) За(2) ЗаО(5) КР																									
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы													324							324	9	6			324					324		9	6		25	4
КАНИКУЛЫ																																						
			2										8										10															