

План одобрен Ученым советом вуза

Протокол № 08-21 от 15.07.2021

11.04.04

Программа магистратуры: Электроника и наноэлектроника (совместно с ИАПУ ДВО РАН)

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

Электроника и наноэлектроника



Первый проректор

УТВЕРЖДАЮ

А. Н. Шушин

2021г.

Квалификация: Магистр

Год начала подготовки

2021

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (ФГОС)

№ 959 от 22.09.2017

Срок получения образования: 2г

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности.
29	ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ, ЭЛЕКТРОННОГО И ОПТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Основной	Типы задач профессиональной деятельности
+	научно-исследовательский
-	производственно-технологический
-	научно-педагогический

### СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора Департамента организации образовательной деятельности

/ Д. В. Колодин /

И.о. зам.директора по УВР Школы естественных наук

/ С. Г. Красицкая /

Руководитель образовательной программы

/ А. А. Саранин /

## Календарный учебный график

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		*		*							*	*				*		Э	Э	Э	У	У	К	К	К	К	К	К		
II								*								*			Э	Э	К	К	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	*	*				*		Д	Д	Д	Д	К	К	К	К	К	К	К	К	

## Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	
	Теоретическое обучение и практики	16 3/6	18 1/6	34 4/6	16 4/6		16 4/6	51 2/6
Э	Экзаменационные сессии	3	3	6	2		2	8
У	Учебная практика		2	2				2
П	Производственная практика					18	18	18
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					4	4	4
К	Каникулы	1	6	7	1 1/6	8	9 1/6	16 1/6
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенье)	1 3/6	5/6	2/6	1 2/6	5/6	2 1/6	3/6
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед			более 39 нед			
Итого		22	30	<b>52</b>	21 1/6	30 5/6	<b>52</b>	104





Индекс	Наименование	с 1											Курс 2															
		Семестр 2											Семестр 3								Семестр 4							
		з.е.	Итого	Лек	Лаб	Лаб интер.	Пр	Пр интер.	КСР	СР	Конт роль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Лаб интер.	Пр	Пр интер.	КСР	СР	Конт роль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР
<b>Блок 1.Дисциплины (модули)</b>		26	936	72	126	18	144	100		450	144	24	864		222	72	50	16		484	108							
<b>Обязательная часть</b>		20	720	72	36		144	100		360	108	8	288		52		16	16		220								
Б1.О.01	Английский язык для специальных целей	3	108				36	36		36	36																	
Б1.О.02	<b>Модуль проектной деятельности</b>	6	<b>216</b>		<b>36</b>		<b>36</b>	<b>18</b>		<b>108</b>	<b>36</b>	8	<b>288</b>		<b>52</b>		<b>16</b>	<b>16</b>		<b>220</b>								
Б1.О.02.01	Научно-исследовательский семинар по современным проблемам физики наноструктур																											
Б1.О.02.02	Научно-исследовательский семинар по методам анализа структур и и средствам обработки оптической информации	3	108				36	18		36	36																	
Б1.О.02.03	Научно-исследовательский семинар по методам математического моделирования											5	180		34		16	16		130								
Б1.О.02.04	Научно-исследовательское проектирование	3	108		36					72		3	108		18				90									
Б1.О.03	<b>Современные технологии в электронике</b>	3	<b>108</b>				<b>36</b>	<b>28</b>		<b>36</b>	<b>36</b>																	
Б1.О.03.01	Компьютерные технологии	3	108				36	28		36	36																	
Б1.О.03.02	Физика и технологии создания наноструктур																											
Б1.О.03.03	Современная промышленная электроника																											
Б1.О.04	<b>Строение и свойства материалов</b>	8	<b>288</b>	<b>72</b>			<b>36</b>	<b>18</b>		<b>180</b>																		
Б1.О.04.01	Избранные вопросы физики поверхности твердого тела	4	144	36			18	18		90																		
Б1.О.04.02	Рентгеноструктурный анализ	4	144	36			18			90																		
<b>Часть, формируемая участниками образовательных</b>		6	216		90	18				90	36	16	576		170	72	34		264	108								
Б1.В.ДВ.01	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>																											
Б1.В.ДВ.01.01	Специальные методы технологии выращивания тонких пленок																											
Б1.В.ДВ.01.02	Спинтроника и наноматематизм																											
Б1.В.ДВ.02	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>											7	<b>252</b>		<b>84</b>	<b>36</b>				<b>132</b>	<b>36</b>							
Б1.В.ДВ.02.01	Физика магнитных пленок и наноразмерных структур											7	252		84	36				132	36							
Б1.В.ДВ.02.02	Современные методы формирования тонких пленок											7	252		84	36				132	36							
Б1.В.ДВ.03	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3</b>	3	<b>108</b>		<b>54</b>	<b>18</b>				<b>54</b>																		
Б1.В.ДВ.03.01	Дополнительные главы кристаллографии	3	108		54	18				54																		
Б1.В.ДВ.03.02	Основы схемотехники и измерительной электроники	3	108		54	18				54																		
Б1.В.ДВ.04	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4</b>	3	<b>108</b>		<b>36</b>					<b>36</b>	<b>36</b>																	
Б1.В.ДВ.04.01	Электронные измерения в нанотехнологиях и нанозлектронике	3	108		36					36	36																	
Б1.В.ДВ.04.02	Теория симметрии кристаллов	3	108		36					36	36																	
Б1.В.ДВ.05	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5</b>											5	<b>180</b>		<b>52</b>	<b>18</b>				<b>92</b>	<b>36</b>							
Б1.В.ДВ.05.01	Основы микромагнитного моделирования											5	180		52	18				92	36							
Б1.В.ДВ.05.02	Самоподобие и хаотическая динамика в физических процессах											5	180		52	18				92	36							
Б1.В.ДВ.06	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6</b>																											
Б1.В.ДВ.06.01	Фазовые переходы в конденсированных средах																											
Б1.В.ДВ.06.02	Изучение магнитоупорядоченных сред численными методами																											
Б1.В.ДВ.07	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7</b>											4	<b>144</b>		<b>34</b>	<b>18</b>	<b>34</b>			<b>40</b>	<b>36</b>							
Б1.В.ДВ.07.01	Элементы теории фракталов в физике											4	144		34	18	34			40	36							
Б1.В.ДВ.07.02	Критические явления в конденсированных средах											4	144		34	18	34			40	36							



		Закрепленная кафедра		
Индекс	Наименование	Код	Наименование	Компетенции
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>				
<b>Обязательная часть</b>				
Б1.О.01	Английский язык для специальных целей	142	Академический департамент английского языка	УК-4
Б1.О.02	<b>Модуль проектной деятельности</b>			<b>УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4</b>
Б1.О.02.01	Научно-исследовательский семинар по современным проблемам физики наноструктур	102	Физики низкоразмерных структур	УК-1; УК-6; ОПК-1
Б1.О.02.02	Научно-исследовательский семинар по методам анализа структур и и средствам обработки оптической информации	102	Физики низкоразмерных структур	УК-4; ОПК-2
Б1.О.02.03	Научно-исследовательский семинар по методам математического моделирования	102	Физики низкоразмерных структур	УК-5; ОПК-3; ОПК-4
Б1.О.02.04	Научно-исследовательское проектирование	102	Физики низкоразмерных структур	УК-2; УК-3; ОПК-4
Б1.О.03	<b>Современные технологии в электронике</b>			<b>УК-1; УК-6; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4</b>
Б1.О.03.01	Компьютерные технологии	102	Физики низкоразмерных структур	УК-6; ОПК-4
Б1.О.03.02	Физика и технологии создания наноструктур	102	Физики низкоразмерных структур	ОПК-1; ОПК-3
Б1.О.03.03	Современная промышленная электроника	102	Физики низкоразмерных структур	УК-1; ОПК-3
Б1.О.04	<b>Строение и свойства материалов</b>			<b>ОПК-1; ОПК-2</b>
Б1.О.04.01	Избранные вопросы физики поверхности твердого тела	102	Физики низкоразмерных структур	ОПК-1
Б1.О.04.02	Рентгеноструктурный анализ	102	Физики низкоразмерных структур	ОПК-1; ОПК-2
<b>Часть, формируемая участниками образовательных</b>				
Б1.В.ДВ.01	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>			<b>ПК-8; ПК-9; ПК-15</b>
Б1.В.ДВ.01.01	Специальные методы технологии выращивания тонких пленок	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-8; ПК-9; ПК-15
Б1.В.ДВ.01.02	Спинтроника и наноматематизм	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-8; ПК-9; ПК-15
Б1.В.ДВ.02	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>			<b>ПК-5; ПК-12</b>
Б1.В.ДВ.02.01	Физика магнитных пленок и наноразмерных структур	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-5; ПК-12
Б1.В.ДВ.02.02	Современные методы формирования тонких пленок	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-5; ПК-12
Б1.В.ДВ.03	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3</b>			<b>ПК-7</b>
Б1.В.ДВ.03.01	Дополнительные главы кристаллографии	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-7
Б1.В.ДВ.03.02	Основы схемотехники и измерительной электроники	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-7
Б1.В.ДВ.04	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4</b>			<b>ПК-2; ПК-11; ПК-13</b>
Б1.В.ДВ.04.01	Электронные измерения в нанотехнологиях и нанозлектронике	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-2; ПК-11; ПК-13
Б1.В.ДВ.04.02	Теория симметрии кристаллов	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-2; ПК-11; ПК-13
Б1.В.ДВ.05	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5</b>			<b>ПК-3; ПК-4; ПК-6</b>
Б1.В.ДВ.05.01	Основы микромагнитного моделирования	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-3; ПК-4; ПК-6
Б1.В.ДВ.05.02	Самоподобие и хаотическая динамика в физических процессах	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-3; ПК-4; ПК-6
Б1.В.ДВ.06	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.6</b>			<b>ПК-10; ПК-14</b>
Б1.В.ДВ.06.01	Фазовые переходы в конденсированных средах	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-10; ПК-14
Б1.В.ДВ.06.02	Изучение магнитоупорядоченных сред численными методами	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-10; ПК-14
Б1.В.ДВ.07	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7</b>			<b>ПК-1; ПК-6</b>
Б1.В.ДВ.07.01	Элементы теории фракталов в физике	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-1; ПК-6
Б1.В.ДВ.07.02	Критические явления в конденсированных средах	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-1; ПК-6

		Закрепленная кафедра			
Индекс	Наименование	Код	Наименование	Компетенции	
<b>Блок 2.Практика</b>					
<b>Часть, формируемая участниками образовательных</b>					
Б2.В.01(У)	Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	102	Физики низкоразмерных структур	УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	
Б2.В.02(У)	Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12	
Б2.В.03(П)	Производственная практика. Педагогическая практика	102	Физики низкоразмерных структур	УК-6; ПК-13; ПК-14; ПК-15	
Б2.В.04(П)	Производственная практика. Научно-исследовательская практика	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	
Б2.В.05(П)	Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12	
Б2.В.06(П)	Производственная практика. Научно-исследовательская работа	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	
Б2.В.07(П)	Производственная практика. Преддипломная практика	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-14	
<b>Блок 3.Государственная итоговая аттестация</b>					
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	102	Физики низкоразмерных структур	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; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15	
<b>ФТД.Факультативы</b>					
<b>Часть, формируемая участниками образовательных</b>					
ФТД.В.01	Цифровая электроника	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-12; ПК-13	
ФТД.В.02	Транспортные свойства наноструктур	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-12; ПК-13	



		Итого					Курс 1			Курс 2		
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е.		Всего	Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4
					Не менее	Факт						
	Итого (с факультативами)				98	123	62	28	34	61	28	33
	Итого по ОП (без факультативов)				96	120	60	28	32	60	27	33
Б1	Дисциплины (модули)	61%	39%	100%	51	75	51	25	26	24	24	
Б1.О	Обязательная часть					46	38	18	20	8	8	
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					29	13	7	6	16	16	
Б2	Практика	0%	100%	0%	39	39	9	3	6	30	3	27
Б2.О	Обязательная часть											
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					39	9	3	6	30	3	27
Б3	Государственная итоговая аттестация				6	6				6		6
ФТД	Факультативы				2	3	2		2	1	1	
ФТД.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений					3	2		2	1	1	
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)				53.3	-	52.4	53.6	-	54	
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)				49.5	-	48	48	-	54	
		в период гос. экзаменов					-			-		
	Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП				18.2	-	17.1	19.9	-	17.4	
	Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1				878	-	264	342	-	272	
		Блок Б2				126	-	18	36	-	18	54
		Блок Б3				9	-			-		9
		Блок ФТД				54	-		36	-	18	
		Итого по всем блокам				1067	-	282	414	-	308	63
	Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕН (Эк)					7	3	4	3	3	
		ЗАЧЕТ (За)					7	4	3			
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)					2	1	1	2	2	
		КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП)					1		1	1	1	
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					9.12%					
		в интерактивной форме					39.4%					
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)					38.3%						
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)					32.5%						