

План одобрен Ученым советом вуза

Протокол № 03-2/ом 04.03.2021

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Первый  
проректор

СВЕРЖДАЮ

А.Н. Шушин

2021 г.



по программе магистратуры

22.04.01

## Материаловедение и технологии материалов

Программа магистратуры: Перспективные материалы и технологии материалов / Materials Sciences and Engineering

Квалификация: магистр
Программа подготовки: академическая магистратура
Форма обучения: Очная
Срок получения образования: 2г

Год начала подготовки 2020

Образовательный стандарт (ФГОС) № 306 от 24.04.2018

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности.
26	ХИМИЧЕСКОЕ, ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Основной	Типы задач профессиональной деятельности
+	научно-исследовательский
+	технологический
+	организационно-управленческий

### СОГЛАСОВАНО

Зам. директора департамента организации образовательной деятельности  / Д. В. Колодина /

И.о. зам. директора по учебной и воспитательной работе Школы естественных  / С.Г. Красицкая /

Руководитель образовательной программы  / И.Г. Тананев /



Индекс	Наименование	Форма контроля					з.е.		Часов в з.е.	Итого акад. часов						Семестр 1								Конт роль
		Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	ДКР	Др	Экспер тное	Факт		Экспер тное	По плану	Конт. раб.	СР	Конт роль	Интер часы	з.е.	Лек	Лек интер.	Лаб	Пр	Пр интер.	КСР	СР	
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>						84	84		3024	3024	896	1705	423	302	27	78	34		226	62		560	108	
<b>Обязательная часть</b>						26	26		936	936	294	543	99	124	12	38	30		100	36		258	36	
Б1.О.01	Foreign language in Research	2	1				6	6	36	216	216	72	108	36	<u>22</u>	3			36	<u>36</u>		72		
Б1.О.02	Nanoindustry and nanomaterial applications		1				3	3	36	108	108	34	74		<u>10</u>	3	10	<u>10</u>	24			74		
Б1.О.03	Interdisciplinary aspects of nanotechnology		1				3	3	36	108	108	34	74		<u>10</u>	3	10	<u>10</u>	24			74		
Б1.О.04	Nanochemistry and nanotechnology	1					3	3	36	108	108	34	38	36	<u>10</u>	3	18	<u>10</u>	16			38	36	
Б1.О.05	Quality management		3				3	3	36	108	108	34	74		<u>22</u>									
Б1.О.06	Scientific and technical design	4	3				8	8	36	288	288	86	175	27										
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>						58	58		2088	2088	602	1162	324	178	15	40	4		126	26		302	72	
Б1.В.1.1.01	Advanced IT for Data Analysis and Simulation		1				3	3	36	108	108	34	74		<u>10</u>	3			34	<u>10</u>		74		
Б1.В.1.1.02	Solid-state physics	1					4	4	36	144	144	46	62	36		4	12		34			62	36	
Б1.В.1.1.03	Selected Chapters of Chemical Materials Science	1					5	5	36	180	180	52	92	36	<u>10</u>	5	18		34	<u>10</u>		92	36	
Б1.В.1.1.04	Advanced Imaging Techniques and Methods	2					3	3	36	108	108	32	13	63	<u>10</u>									
Б1.В.1.1.05	Simulation methods in Physics and Material Science		2				3	3	36	108	108	40	68		<u>6</u>									
Б1.В.1.1.06	Methods for characterizing the structure and properties of materials		2				3	3	36	108	108	32	76		<u>8</u>									
Б1.В.1.1.07	Science as a Creative Process		3				3	3	36	108	108	34	74		<u>20</u>									
Б1.В.1.1.08	Physicochemical methods for studying the surface of materials		2				3	3	36	108	108	46	62		<u>6</u>									
Б1.В.1.1.ДВ.01	<b>Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)</b>	<b>3</b>					<b>6</b>	<b>6</b>		<b>216</b>	<b>216</b>	<b>50</b>	<b>121</b>	<b>45</b>	<b>24</b>									
Б1.В.1.1.ДВ.01.01	Materials for traditional and alternative energy	3					6	6	36	216	216	50	121	45	<u>24</u>									
Б1.В.1.1.ДВ.01.02	Chemical technology of materials for modern energy	3					6	6	36	216	216	50	121	45	<u>24</u>									
Б1.В.1.1.ДВ.02	<b>Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)</b>	<b>4</b>					<b>6</b>	<b>6</b>		<b>216</b>	<b>216</b>	<b>50</b>	<b>139</b>	<b>27</b>	<b>28</b>									
Б1.В.1.1.ДВ.02.01	Nanostructured metal and ceramic materials	4					6	6	36	216	216	50	139	27	<u>28</u>									
Б1.В.1.1.ДВ.02.02	Chemical and energy-chemical technology for recycling nuclear industry waste	4					6	6	36	216	216	50	139	27	<u>28</u>									
Б1.В.1.1.ДВ.03	<b>Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)</b>	<b>2</b>					<b>5</b>	<b>5</b>		<b>180</b>	<b>180</b>	<b>54</b>	<b>72</b>	<b>54</b>	<b>12</b>									
Б1.В.1.1.ДВ.03.01	Carbon materials	2					5	5	36	180	180	54	72	54	<u>12</u>									
Б1.В.1.1.ДВ.03.02	Technologies for producing nanotubes from various materials	2					5	5	36	180	180	54	72	54	<u>12</u>									
Б1.В.1.1.ДВ.04	<b>Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)</b>		<b>2</b>				<b>4</b>	<b>4</b>		<b>144</b>	<b>144</b>	<b>32</b>	<b>112</b>		<b>10</b>									
Б1.В.1.1.ДВ.04.01	Materials science and fabrication techniques of transparent ceramic materials		2				4	4	36	144	144	32	112		<u>10</u>									
Б1.В.1.1.ДВ.04.02	Chemistry and technology of functional and composite materials		2				4	4	36	144	144	32	112		<u>10</u>									
Б1.В.1.1.ДВ.05	<b>Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)</b>	<b>3</b>					<b>7</b>	<b>7</b>		<b>252</b>	<b>252</b>	<b>66</b>	<b>123</b>	<b>63</b>	<b>24</b>									
Б1.В.1.1.ДВ.05.01	Technologies of nanostructured silicon materials	3					7	7	36	252	252	66	123	63	<u>24</u>									
Б1.В.1.1.ДВ.05.02	Material Science and technologies of nanomaterial creation	3					7	7	36	252	252	66	123	63	<u>24</u>									
Б1.В.1.1.ДВ.06	<b>Дисциплины (модули) по выбору 6 (ДВ.6)</b>		<b>1</b>				<b>3</b>	<b>3</b>		<b>108</b>	<b>108</b>	<b>34</b>	<b>74</b>		<b>10</b>	3	<b>10</b>	<b>4</b>		<b>24</b>	<b>6</b>		<b>74</b>	
Б1.В.1.1.ДВ.06.01	Theoretical Foundations of Optical Materials Research Methods		1				3	3	36	108	108	34	74		<u>10</u>	3	10	<u>4</u>		24	<u>6</u>		74	
Б1.В.1.1.ДВ.06.02	Metrology, standardization and certification in materials science		1				3	3	36	108	108	34	74		<u>10</u>	3	10	<u>4</u>		24	<u>6</u>		74	







		Закрепленная кафедра		
Индекс	Наименование	Код	Наименование	Компетенции
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>				
<b>Обязательная часть</b>				
Б1.О.01	Foreign language in Research	142	Академический департамент английского языка	УК-4; УК-5; ОПК-1
Б1.О.02	Nanoindustry and nanomaterial applications	102	Физики низкоразмерных структур	УК-1; ОПК-4
Б1.О.03	Interdisciplinary aspects of nanotechnology	102	Физики низкоразмерных структур	ОПК-4; ОПК-5
Б1.О.04	Nanochemistry and nanotechnology	106	Общей, неорганической и элементоорганической химии	ОПК-5
Б1.О.05	Quality management	108	Химических и ресурсосберегающих технологий	УК-1; УК-2; ОПК-3
Б1.О.06	Scientific and technical design	141	Академический департамент ядерных технологий	УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2
<b>Часть, формируемая участниками образовательных от</b>				
Б1.В.1.1.01	Advanced IT for Data Analysis and Simulation	100	Компьютерных систем	ПК-4
Б1.В.1.1.02	Solid-state physics	141	Академический департамент ядерных технологий	ПК-1
Б1.В.1.1.03	Selected Chapters of Chemical Materials Science	106	Общей, неорганической и элементоорганической химии	ПК-1; ПК-2
Б1.В.1.1.04	Advanced Imaging Techniques and Methods	100	Компьютерных систем	ПК-1; ПК-5
Б1.В.1.1.05	Simulation methods in Physics and Material Science	100	Компьютерных систем	ПК-4
Б1.В.1.1.06	Methods for characterizing the structure and properties of materials	104	Общей и экспериментальной физики	ПК-5
Б1.В.1.1.07	Science as a Creative Process	141	Академический департамент ядерных технологий	УК-2; ПК-6
Б1.В.1.1.08	Physicochemical methods for studying the surface of materials	108	Химических и ресурсосберегающих технологий	ПК-5
Б1.В.1.1.ДВ.01	<b>Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)</b>			<b>ПК-3; ПК-6</b>
Б1.В.1.1.ДВ.01.01	Materials for traditional and alternative energy	141	Академический департамент ядерных технологий	ПК-3; ПК-6
Б1.В.1.1.ДВ.01.02	Chemical technology of materials for modern energy	141	Академический департамент ядерных технологий	ПК-3; ПК-6
Б1.В.1.1.ДВ.02	<b>Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)</b>			<b>ПК-1; ПК-2</b>
Б1.В.1.1.ДВ.02.01	Nanostructured metal and ceramic materials	102	Физики низкоразмерных структур	ПК-1; ПК-2
Б1.В.1.1.ДВ.02.02	Chemical and energy-chemical technology for recycling nuclear industry waste	141	Академический департамент ядерных технологий	ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.1.1.ДВ.03	<b>Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)</b>			<b>ПК-1; ПК-5</b>
Б1.В.1.1.ДВ.03.01	Carbon materials	108	Химических и ресурсосберегающих технологий	ПК-1; ПК-5
Б1.В.1.1.ДВ.03.02	Technologies for producing nanotubes from various materials	108	Химических и ресурсосберегающих технологий	ПК-1; ПК-5
Б1.В.1.1.ДВ.04	<b>Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)</b>			<b>ПК-2; ПК-3; ПК-5</b>
Б1.В.1.1.ДВ.04.01	Materials science and fabrication techniques of transparent ceramic materials	141	Академический департамент ядерных технологий	ПК-2; ПК-3; ПК-5
Б1.В.1.1.ДВ.04.02	Chemistry and technology of functional and composite materials	108	Химических и ресурсосберегающих технологий	ПК-2; ПК-3
Б1.В.1.1.ДВ.05	<b>Дисциплины (модули) по выбору 5 (ДВ.5)</b>			<b>ПК-1; ПК-2</b>
Б1.В.1.1.ДВ.05.01	Technologies of nanostructured silicon materials	108	Химических и ресурсосберегающих технологий	ПК-1; ПК-2
Б1.В.1.1.ДВ.05.02	Material Science and technologies of nanomaterial creation	141	Академический департамент ядерных технологий	ПК-1; ПК-3
Б1.В.1.1.ДВ.06	<b>Дисциплины (модули) по выбору 6 (ДВ.6)</b>			<b>ПК-5</b>
Б1.В.1.1.ДВ.06.01	Theoretical Foundations of Optical Materials Research Methods	141	Академический департамент ядерных технологий	ПК-5
Б1.В.1.1.ДВ.06.02	Metrology, standardization and certification in materials science	108	Химических и ресурсосберегающих технологий	ПК-5

-	-	Закрепленная кафедра		-
Индекс	Наименование	Код	Наименование	Компетенции
<b>Блок 2. Практика</b>				
<b>Часть, формируемая участниками образовательных от</b>				
Б2.В.01(У)	Educational practice. Introductory practice	141	Академический департамент ядерных технологий	УК-2; ПК-1
Б2.В.02(П)	Industrial Practice. Technological Practice	141	Академический департамент ядерных технологий	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5
Б2.В.03(П)	Industrial Practice. Research in Labs	141	Академический департамент ядерных технологий	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5
Б2.В.04(П)	Industrial Practice. Research Training	141	Академический департамент ядерных технологий	УК-2; УК-3; ПК-6
Б2.В.05(П)	Industrial Practice. Dissertation Preparation	141	Академический департамент ядерных технологий	УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>				
Б3.01(Д)	Preparation for the procedure of protection and the procedure for the protection of final qualifying work	141	Академический департамент ядерных технологий	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; ПК-6
<b>ФТД. Факультативы</b>				
ФТД.01	Green chemistry and material technology	141	Академический департамент ядерных технологий	ПК-3; ПК-6
ФТД.02	Surface modification methods	108	Химических и ресурсосберегающих технологий	ПК-3; ПК-6



		Итого						Курс 1			Курс 2		
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е.			Всего	Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4
					Мин.	Макс.	Факт						
	Итого (с факультативами)				109		122	61	27	34	61	28	33
	Итого по ОП (без факультативов)				107		120	60	27	33	60	27	33
Б1	Дисциплины (модули)	31%	69%	53.4%	80		84	51	27	24	33	21	12
Б1.О	Обязательная часть						26	15	12	3	11	5	6
Б1.В.1.1	Часть, формируемая участниками образовательных отношений						58	36	15	21	22	16	6
Б2	Практика	0%	100%	0%	21		30	9		9	21	6	15
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений блока Б2						30	9		9	21	6	15
Б3	Государственная итоговая аттестация				6	9	6				6		6
ФТД	Факультативы				2		2	1		1	1	1	
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					52.6	-	50.9	53.5	-	53	54
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)					52.9	-	54	51	-	54	54
		в период гос. экзаменов						-			-		
	контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП					17	-	17.9	18.2	-	15	17.2
	Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1					896	-	304	272	-	200	120
		Блок Б2					144	-		54	-	54	36
		Блок Б3					18	-			-		18
		Блок ФТД					36	-		18	-	18	
		Итого по всем блокам					1094	-	304	344	-	272	174
	Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕН (Эк)						6	3	3	4	2	2
		ЗАЧЕТ (За)						9	5	4	3	3	
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					28.13%						
		в интерактивной форме					33.7%						
	Объем обязательной части от общего объема программы (%)						21.7%						
	Объем конт. работы от общего объема времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						29.6%						