

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФГБОУ ВО Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева

План одобрен Ученым советом вуза
 Протокол № 11 от 26.06.2019

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры



УТВЕРЖДАЮ

Мажуга А.Г.

06 2019 г.

22.04.01

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль: Физикохимия и технология наноматериалов (для иностранных обучающихся)

Кафедра: Наноматериалов и нанотехнологии

Факультет: Институт материалов современной энергетики и нанотехнологии

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

Год начала подготовки (по учебному плану) 2019
 Учебный год 2019-2020
 Образовательный стандарт № 306 от 24.04.2018

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты	Номер	Дата
26	ХИМИЧЕСКОЕ, ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО		
26.006	СПЕЦИАЛИСТ ПО РАЗРАБОТКЕ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	38984	23.09.2015
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	31692	21.03.2014

+	Основной	Типы задач профессиональной деятельности
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	научно-исследовательский

СОГЛАСОВАНО

Проректор по УР _____ / Филатов С.Н./
 И.о. проректора по УМР _____ / Макаров Н.А./
 Начальник УУ _____ / Макаров Н.А./
 Декан _____ / Магомедбеков Э.П./
 Зав. кафедрой _____ / Юртов Е.В./
 Руководитель магистерской программой _____ / Юртов Е.В./

Курс 2												Закрепленная кафедра		-
Сем. 3						Сем. 4								
з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	Код	Наименование	Компетенции
												28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-4.1; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.1
												49	Экономической теории	УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; ОПК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
												28	Наноматериалов и нанотехнологии	ОПК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.1
												28	Наноматериалов и нанотехнологии	ОПК-1.1
												28	Наноматериалов и нанотехнологии	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-5.1; ПК-2.1; ПК-3.1
4	34	17	17	76								28	Наноматериалов и нанотехнологии	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ПК-2.1; ПК-3.1
4	17	8	43	76								28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК-4.1
8	51	25	60	152										
												2	Физики	УК-1.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1
2	17		17	38								36	Технологии тонкого органического синтеза и химии красителей	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4
												28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-1.1; УК-1.2; ПК-13.1; ПК-13.4
												28	Наноматериалов и нанотехнологии	ПК-13.1; ПК-13.3; ПК-13.4
												28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-1.1; УК-1.2; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4
												28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.2
												28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-3.2; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
												17	Философии	УК-1.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2
												9	Иностранных языков	УК-4.1; УК-4.2
												8	Высшей математики	УК-1.2; ПК-14.2
5	17		34	93	36									ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
5	17		34	93	36							28	Наноматериалов и нанотехнологии	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
5	17		34	93	36							28	Наноматериалов и нанотехнологии	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
4	17		34	93										ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
4	17		34	93								28	Наноматериалов и нанотехнологии	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
4	17		34	93								28	Наноматериалов и нанотехнологии	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
5	17		34	93	36									ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
5	17		34	93	36							28	Наноматериалов и нанотехнологии	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
5	17		34	93	36							28	Наноматериалов и нанотехнологии	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
16	68		119	317	72									
24	119	25	179	469	72									
												6		216
												28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.1; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3

Курс 2						Закрепленная кафедра									
Сем. 3			Сем. 4												
з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Конт роль	Код	Наименование	Компетенции	
						6				216					
												28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2	
5			102	78		14				221	247	36	28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
5			102	78		14				221	247	36			
5			102	78		20				221	463	36			
						6					216		28	Наноматериалов и нанотехнологии	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.1; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
						6					216				
						6					216				
2			34	38									9	Иностранных языков	УК-4.1; УК-4.2; ПК-14.3
													58	Социологии	УК-3.1; УК-5.1; ПК-13.3
2			34	38											
2			34	38											

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК
УК-1.1	Осуществляет выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной учебной задачей	-
Б1.О.01	Физические и химические свойства наноматериалов	
Б1.О.07	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	
Б1.В.03	Элементы кристаллографии	
Б1.В.05	Термический анализ наноматериалов	
Б1.В.06	Методы механохимии	
Б1.В.07	Биологическое действие наноматериалов	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.01(У)	Учебная практика: ознакомительная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-1.2	Систематизирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями выполнения учебного задания	-
Б1.О.01	Физические и химические свойства наноматериалов	
Б1.О.07	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	
Б1.В.01	Квантовая механика	
Б1.В.03	Элементы кристаллографии	
Б1.В.05	Термический анализ наноматериалов	
Б1.В.06	Методы механохимии	
Б1.В.07	Биологическое действие наноматериалов	
Б1.В.10	Дополнительные главы математики в наноматериалах	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.01(У)	Учебная практика: ознакомительная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-1.3	Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	-

Индекс	Содержание	Тип
Б1.В.06	Методы механохимии	
Б1.В.07	Биологическое действие наноматериалов	
Б1.В.08	Научный стиль речи на материале дисциплины "Философские проблемы науки и техники"	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.01(У)	Учебная практика: ознакомительная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2.1	В рамках проектной деятельности моделирует технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности	-
Б1.О.02	Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий	
Б1.В.06	Методы механохимии	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.01(У)	Учебная практика: ознакомительная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2.2	Внедряет новый проект в производство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла	-
Б1.О.02	Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.01(У)	Учебная практика: ознакомительная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3.1	Управляет производственной деятельностью работников	-
Б1.О.02	Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.01(У)	Учебная практика: ознакомительная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Социология и психология профессиональной деятельности	
УК-3.2	Подготавливает и представляет презентации планов и результатов собственной и командной деятельности	-
Б1.О.02	Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий	
Б1.В.07	Биологическое действие наноматериалов	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.01(У)	Учебная практика: ознакомительная практика	

Индекс	Содержание	Тип
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4.1	Формирует и отстаивает собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	-
Б1.В.09	Русский язык как иностранный	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.01(У)	Учебная практика: ознакомительная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Деловой иностранный (русский) язык	
УК-4.2	Использует русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы	-
Б1.В.09	Русский язык как иностранный	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.01(У)	Учебная практика: ознакомительная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Деловой иностранный (русский) язык	
УК-5.1	Анализирует и делает выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности.	-
Б1.В.08	Научный стиль речи на материале дисциплины "Философские проблемы науки и техники"	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.01(У)	Учебная практика: ознакомительная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Социология и психология профессиональной деятельности	
УК-5.2	Объективно оценивает разнообразие культур и выявляет их индивидуальные особенности	-
Б1.В.08	Научный стиль речи на материале дисциплины "Философские проблемы науки и техники"	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.01(У)	Учебная практика: ознакомительная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6.1	Готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	-
Б1.В.08	Научный стиль речи на материале дисциплины "Философские проблемы науки и техники"	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.01(У)	Учебная практика: ознакомительная практика	

Индекс	Содержание	Тип
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6.2	Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности	-
Б1.В.08	Научный стиль речи на материале дисциплины "Философские проблемы науки и техники"	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.01(У)	Учебная практика: ознакомительная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов	ОПК
ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК
ОПК-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК
ОПК-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	ОПК
ОПК-1.1	Организовывает, выполняет экспериментальные исследования на современном уровне и анализировать их результаты.	-
Б1.О.01	Физические и химические свойства наноматериалов	
Б1.О.03	Лабораторные работы по физическим и химическим свойствам наноматериалов	
Б1.О.04	Дифракционные и электронно-микроскопические методы анализа материалов	
Б1.О.05	Синтез наночастиц в жидких средах	
Б1.О.06	Газофазные процессы получения наноматериалов	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1.2	В рамках производственной деятельности моделирует и внедряет в производство технологические процессы создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности.	-
Б1.О.02	Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий	
Б1.О.05	Синтез наночастиц в жидких средах	
Б1.О.06	Газофазные процессы получения наноматериалов	
Б1.О.07	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2.1	Проектирует технологические процессы создания материалов и их обработки с целью достижения требуемого уровня физико-химических свойств	-

Индекс	Содержание	Тип
Б1.О.05	Синтез наночастиц в жидких средах	
Б1.О.06	Газофазные процессы получения наноматериалов	
Б1.О.07	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3.1	Моделирует инновационные материалы и управлять качеством готового продукта	-
Б1.О.02	Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий	
Б1.О.07	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3.2	Эффективно организывает и управляет работой первичного трудового коллектива	-
Б1.О.02	Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий	
Б1.О.03	Лабораторные работы по физическим и химическим свойствам наноматериалов	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4.1	Разрабатывает, использует, систематизирует и анализирует методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	-
Б1.О.01	Физические и химические свойства наноматериалов	
Б1.О.03	Лабораторные работы по физическим и химическим свойствам наноматериалов	
Б1.О.06	Газофазные процессы получения наноматериалов	
Б1.О.07	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-5.1	Проектирует инновационные технологические процессы получения и обработки современных материалов для достижения требуемого комплекса свойств с учетом экологических, экономических, и других факторов.	-
Б1.О.05	Синтез наночастиц в жидких средах	
Б1.О.06	Газофазные процессы получения наноматериалов	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-1	Способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	ПК
ПК-2	Способен осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	ПК

Индекс	Содержание	Тип
ПК-3	Способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	ПК
ПК-1.1	Использует знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов для решения профессиональных задач	-
Б1.О.01	Физические и химические свойства наноматериалов	
Б1.О.03	Лабораторные работы по физическим и химическим свойствам наноматериалов	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-2.1	Осуществляет рациональный выбор материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности и экологических последствий применения.	-
Б1.О.01	Физические и химические свойства наноматериалов	
Б1.О.03	Лабораторные работы по физическим и химическим свойствам наноматериалов	
Б1.О.05	Синтез наночастиц в жидких средах	
Б1.О.06	Газофазные процессы получения наноматериалов	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-3.1	Разрабатывает рекомендации по составу и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности	-
Б1.О.01	Физические и химические свойства наноматериалов	
Б1.О.03	Лабораторные работы по физическим и химическим свойствам наноматериалов	
Б1.О.05	Синтез наночастиц в жидких средах	
Б1.О.06	Газофазные процессы получения наноматериалов	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-13	Способен самостоятельно проводить научно-исследовательские работы по созданию, исследованию и применению наносистем и наноматериалов, и к анализу и обобщению из результатов	-
ПК-14	Способен к поиску и анализу научной и технической информации в области нанотехнологии и смежных дисциплин для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых исследований, к самостоятельной подготовке публикаций в отечественных и зарубежных изданиях	-
ПК-13.1	Формирует требования к экспериментальным образцам наноматериалов и наносистем и результатам научно-исследовательских работ по их разработке	-
Б1.В.02	Супрамолекулярная химия	
Б1.В.03	Элементы кристаллографии	
Б1.В.04	Процессы на поверхности раздела фаз	
Б1.В.05	Термический анализ наноматериалов	
Б1.В.06	Методы механохимии	

Индекс	Содержание	Тип
Б1.В.07	Биологическое действие наноматериалов	
Б1.В.ДВ.01.01	Углеродные наноматериалы	
Б1.В.ДВ.01.02	Композиционные материалы	
Б1.В.ДВ.02.01	Флуоресцентные методы детектирования	
Б1.В.ДВ.02.02	Методы исследования механических свойств наноматериалов	
Б1.В.ДВ.03.01	Методы лазерной дифракции в анализе наноматериалов	
Б1.В.ДВ.03.02	Зондовая микроскопия	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-13.2	Выбирает методы и средства проведения исследований и разработок	-
Б1.В.02	Супрамолекулярная химия	
Б1.В.05	Термический анализ наноматериалов	
Б1.В.06	Методы механохимии	
Б1.В.07	Биологическое действие наноматериалов	
Б1.В.ДВ.01.01	Углеродные наноматериалы	
Б1.В.ДВ.01.02	Композиционные материалы	
Б1.В.ДВ.02.01	Флуоресцентные методы детектирования	
Б1.В.ДВ.02.02	Методы исследования механических свойств наноматериалов	
Б1.В.ДВ.03.01	Методы лазерной дифракции в анализе наноматериалов	
Б1.В.ДВ.03.02	Зондовая микроскопия	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-13.3	Определяет пути решения научных и технических задач в области работ по созданию, исследованию и применению наносистем и наноматериалов	-
Б1.В.01	Квантовая механика	
Б1.В.02	Супрамолекулярная химия	
Б1.В.04	Процессы на поверхности раздела фаз	
Б1.В.05	Термический анализ наноматериалов	
Б1.В.06	Методы механохимии	
Б1.В.07	Биологическое действие наноматериалов	
Б1.В.ДВ.01.01	Углеродные наноматериалы	
Б1.В.ДВ.01.02	Композиционные материалы	

Индекс	Содержание	Тип
Б1.В.ДВ.02.01	Флуоресцентные методы детектирования	
Б1.В.ДВ.02.02	Методы исследования механических свойств наноматериалов	
Б1.В.ДВ.03.01	Методы лазерной дифракции в анализе наноматериалов	
Б1.В.ДВ.03.02	Зондовая микроскопия	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Социология и психология профессиональной деятельности	
ПК-13.4	Имеет опыт сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в области нанотехнологии и смежных дисциплин	-
Б1.В.01	Квантовая механика	
Б1.В.02	Супрамолекулярная химия	
Б1.В.03	Элементы кристаллографии	
Б1.В.04	Процессы на поверхности раздела фаз	
Б1.В.05	Термический анализ наноматериалов	
Б1.В.06	Методы механохимии	
Б1.В.07	Биологическое действие наноматериалов	
Б1.В.ДВ.01.01	Углеродные наноматериалы	
Б1.В.ДВ.01.02	Композиционные материалы	
Б1.В.ДВ.02.01	Флуоресцентные методы детектирования	
Б1.В.ДВ.02.02	Методы исследования механических свойств наноматериалов	
Б1.В.ДВ.03.01	Методы лазерной дифракции в анализе наноматериалов	
Б1.В.ДВ.03.02	Зондовая микроскопия	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-14.1	Оценивает уровень исследований, обоснованность предлагаемых решений и рекомендаций по реализации и использованию результатов научных исследований	-
Б1.В.01	Квантовая механика	
Б1.В.07	Биологическое действие наноматериалов	
Б1.В.ДВ.01.01	Углеродные наноматериалы	
Б1.В.ДВ.01.02	Композиционные материалы	
Б1.В.ДВ.02.01	Флуоресцентные методы детектирования	
Б1.В.ДВ.02.02	Методы исследования механических свойств наноматериалов	

Индекс	Содержание	Тип
Б1.В.ДВ.03.01	Методы лазерной дифракции в анализе наноматериалов	
Б1.В.ДВ.03.02	Зондовая микроскопия	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-14.2	Проводит статистическую обработку результатов экспериментальных исследований наноструктурированных материалов	-
Б1.В.06	Методы механохимии	
Б1.В.07	Биологическое действие наноматериалов	
Б1.В.10	Дополнительные главы математики в наноматериалах	
Б1.В.ДВ.01.01	Углеродные наноматериалы	
Б1.В.ДВ.01.02	Композиционные материалы	
Б1.В.ДВ.02.01	Флуоресцентные методы детектирования	
Б1.В.ДВ.02.02	Методы исследования механических свойств наноматериалов	
Б1.В.ДВ.03.01	Методы лазерной дифракции в анализе наноматериалов	
Б1.В.ДВ.03.02	Зондовая микроскопия	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-14.3	Имеет опыт подготовки результатов научно-исследовательских работ для публикации в периодической печати	-
Б1.В.07	Биологическое действие наноматериалов	
Б1.В.ДВ.01.01	Углеродные наноматериалы	
Б1.В.ДВ.01.02	Композиционные материалы	
Б1.В.ДВ.02.01	Флуоресцентные методы детектирования	
Б1.В.ДВ.02.02	Методы исследования механических свойств наноматериалов	
Б1.В.ДВ.03.01	Методы лазерной дифракции в анализе наноматериалов	
Б1.В.ДВ.03.02	Зондовая микроскопия	
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Деловой иностранный (русский) язык	

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.1; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б1.О	Обязательная часть	УК-1.1; УК-1.2; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.1
Б1.О.01	Физические и химические свойства наноматериалов	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.1; ОПК-4.1; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.1
Б1.О.02	Оценка рисков и экономической эффективности при внедрении инновационных решений и технологий	УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; ОПК-1.2; ОПК-3.1; ОПК-3.2
Б1.О.03	Лабораторные работы по физическим и химическим свойствам наноматериалов	ОПК-1.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.1
Б1.О.04	Дифракционные и электронно-микроскопические методы анализа материалов	ОПК-1.1
Б1.О.05	Синтез наночастиц в жидких средах	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-5.1; ПК-2.1; ПК-3.1
Б1.О.06	Газофазные процессы получения наноматериалов	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ПК-2.1; ПК-3.1
Б1.О.07	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	УК-1.1; УК-1.2; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК-4.1
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б1.В.01	Квантовая механика	УК-1.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1
Б1.В.02	Супрамолекулярная химия	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4
Б1.В.03	Элементы кристаллографии	УК-1.1; УК-1.2; ПК-13.1; ПК-13.4
Б1.В.04	Процессы на поверхности раздела фаз	ПК-13.1; ПК-13.3; ПК-13.4
Б1.В.05	Термический анализ наноматериалов	УК-1.1; УК-1.2; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4
Б1.В.06	Методы механохимии	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.2
Б1.В.07	Биологическое действие наноматериалов	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-3.2; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б1.В.08	Научный стиль речи на материале дисциплины "Философские проблемы науки и техники"	УК-1.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2
Б1.В.09	Русский язык как иностранный	УК-4.1; УК-4.2
Б1.В.10	Дополнительные главы математики в наноматериалах	УК-1.2; ПК-14.2
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б1.В.ДВ.01.01	Углеродные наноматериалы	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б1.В.ДВ.01.02	Композиционные материалы	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б1.В.ДВ.02.01	Флуоресцентные методы детектирования	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б1.В.ДВ.02.02	Методы исследования механических свойств наноматериалов	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б1.В.ДВ.03.01	Методы лазерной дифракции в анализе наноматериалов	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б1.В.ДВ.03.02	Зондовая микроскопия	ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план магистратуры '22.04.01_19_12_НМ_ИНОСТР_доп.plx', код направления 22.04.01, год начала подготовки 2019

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б2	Практика	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.1; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б2.О	Обязательная часть	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.1; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б2.О.01(П)	Производственная практика: преддипломная практика	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.1; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б2.В.01(У)	Учебная практика: ознакомительная практика	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2
Б2.В.02(П)	Производственная практика: научно-исследовательская работа	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.1; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-3.1; УК-3.2; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; УК-5.2; УК-6.1; УК-6.2; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-2.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-4.1; ОПК-5.1; ПК-1.1; ПК-2.1; ПК-3.1; ПК-13.1; ПК-13.2; ПК-13.3; ПК-13.4; ПК-14.1; ПК-14.2; ПК-14.3
ФТД	Факультативные дисциплины	УК-3.1; УК-4.1; УК-4.2; УК-5.1; ПК-13.3; ПК-14.3
ФТД.01	Деловой иностранный (русский) язык	УК-4.1; УК-4.2; ПК-14.3
ФТД.02	Социология и психология профессиональной деятельности	УК-3.1; УК-5.1; ПК-13.3

	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)				107	146	124	67	32	35	57	31	26
Итого по ОП (без факультативов)				107	136	120	65	30	35	55	29	26
Дисциплины (модули)	38%	62%	28%	80	93	80	56	27	29	24	24	
Обязательная часть					93	30	22	6	16	8	8	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений					93	50	34	21	13	16	16	
Практика	18%	82%	0%	21	34	34	9	3	6	25	5	20
Обязательная часть					34	6				6		6
Часть, формируемая участниками образовательных отношений					34	28	9	3	6	19	5	14
Государственная итоговая аттестация				6	9	6				6		6
Факультативные дисциплины					10	4	2	2		2	2	
Процент ... занятий от аудиторных	лекционных					30.34%						
	в интерактивной форме					26.3%						
Объём обязательной части от общего объёма программы						30%						
Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					59.5	-	60.9	67.8	-	60.9	42.6
	ОП, факультативы (в период экз. сессий)					36	-	43.2	36	-	28.8	36
	Контактная работа					23.1	-	19.9	26.6	-	24.8	20.1
	Аудиторная нагрузка					23.1	-	19.9	26.6	-	24.8	20.1
Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕНЫ (Экз)						6	3	3	3	2	1
	ЗАЧЕТЫ (За)						4	2	2			
	ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						9	3	6	6	5	1

Номер	Аббревиатура	Название кафедры
1		Органической химии
2		Физики
3		Физической химии
4		Общей и неорганической химии
5		Аналитической химии
6		Коллоидной химии
7		Квантовой химии
8		Высшей математики
9		Иностранных языков
10		Общей химической технологии
11		Процессов и аппаратов химической технологии
12		Электротехники и электроники
13		Механики
14		Стандартизации и инженерно-компьютерной графики
15		Мембранной технологии
16		Истории и политологии
17		Философии
19		Русского языка
20		Физического воспитания
21		Общей технологии силикатов
22		Химической технологии стекла и ситаллов
23		Химической технологии керамики и огнеупоров
24		Химической технологии композиционных и вяжущих материалов
25		Химии высоких энергий и радиоэкологии
26		Технологии редких элементов и наноматериалов на их основе
27		Технологии изотопов и водородной энергетики
28		Наноматериалов и нанотехнологии
29		Технологии неорганических веществ и электрохимических производств
30		Химии и технологии кристаллов
31		Химии и технологии органического синтеза
32		Технологии химико-фармацевтических и косметических средств
33		Химической технологии углеродных материалов
34		Химии и технологии биомедицинских препаратов
35		Технологии основного органического и нефтехимического синтеза
36		Технологии тонкого органического синтеза и химии красителей
37		Экспертизы в допинг- и наркоконтроле
38		Химической технологии полимерных композиционных лакокрасочных материалов и покрытий
39		Химической технологии пластических масс
40		Технологии переработки пластмасс
41		Химии и технологии органических соединений азота
42		Химии и технологии высокомолекулярных соединений
43		Техносферной безопасности
44		Кибернетики химико-технологических процессов
45		Компьютерно-интегрированных систем в химической технологии

Номер	Аббревиатура	Название кафедры
46		Информационных компьютерных технологий
47		Биотехнологии
48		Промышленной экологии
49		Экономической теории
50		Менеджмента и маркетинга
51		Гражданского, авторского и экологического права
52		Криминалистики и уголовного права
53		Государственно-правовых дисциплин
54		Логистики и экономической информатики
55		Информатики и компьютерного проектирования
56		Экологии мегаполисов
57		ЮНЕСКО "Зеленая химия для устойчивого развития"
58		Социологии
59		Инновационных материалов и защиты от коррозии
60		Учебно-научный центр магистерской подготовки "Биоматериалы"
61		ВХК РАН