

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.27 «Нанотехнологии в химии»

#### Направление подготовки 04.03.01 «Химия (уровень бакалавриата)»

1.	<b>Цели изучения дисциплины:</b> сформировать компетенции обучающегося в области фундаментальных представлений о нанотехнологиях, о специфике развития химии при использовании нанотехнологий.		
2.	<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b> Дисциплина «Нанотехнологии в химии» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01. «Химия». Изучается в 5-ом семестре.		
3.	<b>Результаты освоения дисциплины «Нанотехнологии в химии»</b>		
	<b>Код и наименование компетенций</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Дескрипторы</b>
	<b>Универсальные компетенции (УК)</b>		
	<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	<b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие и классификация систем;</li> <li>- структуру и закономерности функционирования систем;</li> <li>- особенности системного подхода в научном познании;</li> <li>- понятие о системе, её целях, задачах и общих принципах;</li> <li>- основные технологии поиска и сбора информации;</li> <li>- форматы представления информации в компьютере;</li> <li>- правила использования средств связи;</li> <li>- информационно-поисковые системы и базы данных;</li> <li>- технологию осуществления поиска информации;</li> <li>- технологию систематизации полученной информации;</li> <li>- способы статистической обработки данных, представленных в различных измерительных шкалах и анализ полученных результатов;</li> <li>- виды и формы работы с педагогической и научной литературой;</li> <li>- требования к оформлению библиографии (списка литературы).</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с информацией, представленной в различной форме;</li> <li>- обрабатывать данные средствами стандартного программного обеспечения;</li> <li>- синтезировать информацию, представленную в различных источниках;</li> <li>- выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению;</li> </ul>
		<b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;	
		<b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	
		<b>УК-1.4.</b> При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения;	
		<b>УК-1.5</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск информации;</li> <li>- интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной задачи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- персональным компьютером и поисковыми сервисами;</li> <li>- методиками аналитико-синтетической обработки информации из различных информационно-поисковых систем (предметизация, аннотирование, реферирование).</li> </ul>
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.1. Знает физические и химические свойства веществ, нормы техники безопасности при работе с ними	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила техники безопасности при работе в химической лаборатории; назначение приборов и химической посуды; основные правила и приёмы работы при проведении химических экспериментов лабораторного практикума;</li> <li>- правила работы на аппаратуре и оборудовании лабораторного практикума.</li> <li>- взаимосвязь состава, строения и свойств веществ;</li> <li>- принципы и области использования основных методов химического анализа;</li> <li>- особенности анализа различных объектов;</li> <li>- основные методы химического синтеза и исследования структуры биомолекул, технику безопасности при проведении препаративных синтетических работ;</li> <li>- механизмы химических реакций, теоретические основы методов получения и исследования химических веществ и реакций</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними и проводить оценку возможных рисков;</li> <li>- выполнять стандартные операции (приготовление растворов, их нагревание и выпаривание, очистка и разделение веществ); выполнять химический эксперимент по инструкции</li> <li>- надёжно определять количественные характеристики реакций, точно измерять, определять состав; использовать</li> </ul>
	ОПК-2.2. Осуществляет выбор физико-химических методов анализа, адекватных для решения исследовательской задачи с применением знания о вредных и опасных свойствах веществ при работе с ними, проводить оценку возможных рисков.	
	ОПК-2.3. Владеет навыками проведения оценки возможных рисков при работе с химическими веществами	

			<p>основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, устанавливать взаимосвязь между строением соединения и его химическими свойствами, планировать и осуществлять химический эксперимент, анализировать его результаты; - использовать физические и физико-химические методы анализа органических соединений;</p> <p>- применять знание основ химии и свойств химических веществ с учетом их свойств в производстве и повседневной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- техникой и методикой выполнения различных операций химического эксперимента, навыками лабораторного синтеза, использованием физико-химических методов исследования;</p> <p>- техникой составления схемы синтеза вещества;</p> <p>- практическими навыками получения, выделения и очистки неорганических веществ;</p> <p>- навыками синтеза, выделения и очистки химических веществ в лабораторных условиях;</p> <p>- навыками безопасного обращения с химическими веществами, применяемыми в производстве и повседневной деятельности.</p>
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>			
	<b>ПК-6 Способен использовать современные компьютерные технологии при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации.</b>	<b>ПК-6.1.</b> Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, обработки результатов научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий.	<p><b>Знать:</b> основные тенденции развития современных информационных технологий, современные способы применения компьютерных технологий в обучении и научных исследованиях; основные возможности вычислительных систем; средства телекоммуникационного доступа к источникам научной информации; возможности сети Internet для организации оперативного обмена информацией между исследовательскими группами; применение методов математического моделирования в научных исследованиях с использованием пакетов программ обработки данных, готовых прикладных</p>
		<b>ПК-6.2.</b> Умеет получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий;	
		<b>ПК-6.3.</b> Владеет методами регистрации и программным обеспечением для обработки результатов научного эксперимента.	

			<p>программных комплексов в области химии и смежных наук, с выбором методов решения поставленной задачи; системы сбора, обработки и хранения химической информации; устройство и принципы обработки информации системами мультимедиа, с использованием систем деловой графики, интегрированных систем для проведения математических и инженерно-технических расчетов; основы Web-дизайна, цифровой записи информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы математического моделирования и планирования химического эксперимента, основы квантово-химического моделирования и техники их проведения;</li> <li>- возможности применения Компьютерных методов обработки информации при решении научно-исследовательских задач</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные компьютерные технологии и средства доступа к источникам Научной информации, методы математического моделирования (с использованием пакетов программ обработки данных);</li> <li>- применять готовые прикладные программные комплексы в области химии и смежных наук для планирования экспериментальной работы;</li> <li>- анализировать результаты математической обработки научных данных с целью определения их достоверности и области использования;</li> <li>- проводить типовые расчеты химических процессов; проводить квантово-химические расчеты сложных систем;</li> <li>- использовать современные информационные технологии в обучении;</li> <li>- использовать современные компьютерные технологии и средства доступа к источникам научной информации, применять готовые прикладные программные комплексы в области химии и смежных наук для решения производственных и аналитических задач, получения и обработки информации;</li> </ul>
--	--	--	---

		<p>- использовать информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> - профессиональными знаниями современных информационных систем и технологий,</p> <p>- практическими навыками работы с вычислительными системами, с прикладными программными комплексами;</p> <p>- методами получения, представления и обработки информации, навыками построения эмпирических моделей с использованием пакетов программ статистической обработки данных, имитационного моделирования при решении поставленных задач;</p> <p>- способами обработки и анализа полученных результатов с учетом имеющихся литературных данных и умением представлять полученные в исследованиях и самостоятельной работе результаты в информационном виде;</p> <p>- методами создания электронных пособий, мультимедийных презентаций;</p> <p>- методами поиска и обмена информацией в компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, включая приемы антивирусной защиты; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;</p> <p>- технологиями составления образовательных программ с привлечением современных электронных и компьютерных ресурсов;</p> <p>- современными компьютерными технологиями, позволяющими моделировать химические исследования, обрабатывать полученные результаты и представлять их в виде таблиц, графиков, диаграмм, отчетов;</p> <p>- современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке</p>
--	--	---

<b>4.</b>	<b>Структура и содержание дисциплины</b>		
	<b>4.1. Структура дисциплины</b>		
	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>5 семестр</b>
	Общая трудоемкость дисциплины	72	72
	Аудиторные занятия	64	64
	Лекции	32	32
	Практические занятия	32	32
	Самостоятельная работа студентов	8	8
	<b>4.2. Содержание дисциплины</b>		
	<p align="center"><b>Раздел I. Нанотехнологии. История формирования. Классификация, методы получения, свойства и применение.</b></p> <p><b>Введение в нанотехнологию.</b> Предмет, история формирования области знания. Современное состояние в РФ и за рубежом</p> <p><b>Классификация наноматериалов.</b> Основные понятия. Фундаментальные основы и области применения нанонаук и нанотехники. Основные типы наноматериалов.</p> <p><b>Методы получения наноматериалов.</b> Физические, химические, физико-химические, а также биологические методы получения наносистем.</p> <p><b>Термодинамика процессов получения наносистем.</b> Зародышеобразование (по типу сверху-вниз, снизу-вверх), гетерогенное и гомогенное зародышеобразование.</p> <p><b>Методы исследования наносистем.</b> Химические, физические и физико-химические методы исследования наноструктур (такие как ЯМР, РФЭС, ДМА и др.)</p> <p align="center"><b>Раздел II. Свойства наноматериалов. Общие особенности свойств наносистем.</b></p> <p><b>Магнитные свойства наноматериалов.</b> Повторение классификации магнитных материалов. Гистерезис, немагниченность насыщения, коэрцитивная сила, температура блокировки.</p> <p><b>Электронные и оптические свойства наноматериалов.</b> Твердость, прочность, эластичность, упругость, сверхпластичность.</p> <p><b>Нанотехнологии в современном мире.</b> Примеры внедрения наноматериалов в разные области науки и техники.</p>		
<b>5.</b>	<b>Образовательные технологии</b>		
	<p>При подготовке специалистов-химиков используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерактивные лекции;</li> <li>- лекции пресс-конференции;</li> <li>- тренинги и семинары про развитию профессиональных навыков;</li> <li>- групповые, научные дискуссии, дебаты</li> </ul>		
<b>6.</b>	<b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b>		
	<p><b>Информационное обеспечение</b> <b>базы данных, информационно-справочные и поисковые системы</b></p> <p><a href="http://fizrast.ru/sitemap.html">http://fizrast.ru/sitemap.html</a>  <a href="http://www.don-agro.ru">http://www.don-agro.ru</a>  <a href="http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/">http://xn-80abucjiibhv9a.xn-plai/</a>  <a href="http://www.agroxxi.ru/">http://www.agroxxi.ru/</a> (РГБ)  <a href="http://elibrary.rsl.ru">http://elibrary.rsl.ru</a> Научная электронная библиотека  <a href="http://elibrary.ru/default.asp">http://elibrary.ru/default.asp</a> Российская национальная библиотека  <a href="http://primo.nl.ru">http://primo.nl.ru</a> <a href="http://nbmgu.ru">http://nbmgu.ru</a>  Электронная библиотека Российской государственной библиотеки</p>		

<b>7.</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
	тестовый контроль, контрольные работы
<b>8.</b>	<b>Форма промежуточного контроля</b>
	Зачет

**Разработчик: к.х.н., доцент кафедры химии Темирханов Б.А.**