

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Избранные главы неорганической химии»

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

<b>1.</b>	<p><b>Целями изучения дисциплины «Избранные главы неорганической химии» являются:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изучение студентами основных понятий и законов химии;</li> <li>- освоение основного материала по строению атомов, химической связи и закономерностям, связанным с периодическим законом и периодической системой элементов Д. И. Менделеева;</li> <li>- получение глубоких знаний по теории растворов;</li> <li>- изучение координационной теории комплексных соединений;</li> <li>- формирование у студентов специального типа химического мышления;</li> <li>- осознание роли химии в процессе охраны окружающей среды.</li> </ul>																				
<b>2.</b>	<p><b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b></p> <p>Дисциплина «Избранные главы неорганической химии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01. «Химия (уровень бакалавриата)». изучается в 6-ом семестре.</p>																				
<b>3.</b>	<p><b>Результаты освоения дисциплины «Избранные главы неорганической химии»</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Код и наименование компетенций</th> <th style="text-align: left;">Индикаторы</th> <th style="text-align: left;">Дескрипторы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><b>Универсальные компетенции (УК)</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="vertical-align: top;"> <b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b> </td> <td style="vertical-align: top;"> <b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;                 </td> <td style="vertical-align: top;"> <b>Знать:</b>                      - понятие и классификация систем;                 </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;                 </td> <td style="vertical-align: top;">                     - структуру и закономерности функционирования систем;                      - особенности системного подхода в научном познании;                 </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;                 </td> <td style="vertical-align: top;">                     - понятие о системе, ее целях, задачах и общих принципах;                 </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <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;                 </td> <td style="vertical-align: top;">                     - основные технологии поиска и сбора информации;                      - форматы представления информации в компьютере;                      - правила использования средств связи;                 </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <b>УК-1.5</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.                 </td> <td style="vertical-align: top;">                     - информационно-поисковые системы и базы данных;                      - технологию осуществления поиска информации;                      - технологию систематизации полученной информации;                      - способы статистической обработки данных, представленных в различных измерительных шкалах и анализ полученных результатов;                 </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="vertical-align: top;">                     - виды и формы работы с педагогической и научной литературой;                      - требования к оформлению библиографии (списка литературы).  <b>Уметь:</b>                      - работать с информацией, представленной в различной форме;                      - обрабатывать данные средствами стандартного программного обеспечения;                 </td> </tr> </tbody> </table>	Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы	<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> - понятие и классификация систем;	<b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;	- структуру и закономерности функционирования систем; - особенности системного подхода в научном познании;	<b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	- понятие о системе, ее целях, задачах и общих принципах;	<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;	- основные технологии поиска и сбора информации; - форматы представления информации в компьютере; - правила использования средств связи;	<b>УК-1.5</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	- информационно-поисковые системы и базы данных; - технологию осуществления поиска информации; - технологию систематизации полученной информации; - способы статистической обработки данных, представленных в различных измерительных шкалах и анализ полученных результатов;			- виды и формы работы с педагогической и научной литературой; - требования к оформлению библиографии (списка литературы). <b>Уметь:</b> - работать с информацией, представленной в различной форме; - обрабатывать данные средствами стандартного программного обеспечения;
Код и наименование компетенций	Индикаторы	Дескрипторы																			
<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> - понятие и классификация систем;																			
	<b>УК-1.2.</b> Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;	- структуру и закономерности функционирования систем; - особенности системного подхода в научном познании;																			
	<b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	- понятие о системе, ее целях, задачах и общих принципах;																			
	<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;	- основные технологии поиска и сбора информации; - форматы представления информации в компьютере; - правила использования средств связи;																			
	<b>УК-1.5</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	- информационно-поисковые системы и базы данных; - технологию осуществления поиска информации; - технологию систематизации полученной информации; - способы статистической обработки данных, представленных в различных измерительных шкалах и анализ полученных результатов;																			
		- виды и формы работы с педагогической и научной литературой; - требования к оформлению библиографии (списка литературы). <b>Уметь:</b> - работать с информацией, представленной в различной форме; - обрабатывать данные средствами стандартного программного обеспечения;																			

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- синтезировать информацию, представленную в различных источниках;</li> <li>- выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению;</li> <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>		
<b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<p><b>ОПК-6.1.</b> Знает основы фундаментальных разделов математики, физики, химии, наук о Земле и биологии, необходимые в профессиональной деятельности, возможности и области применения методов экспериментальных исследований в физике.</p> <p><b>ОПК-6.2.</b> Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для объяснения экспериментальных результатов; применять методы математического анализа и моделирования, основных законов физики для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p><b>ОПК-6.3.</b> Владеет методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> историю становления и развития химии, методов исследования и вклад российских учёных в развитие химии; роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества; сущность и социальную значимость своей будущей профессии; перспективы и возможности дальнейшего образовательного маршрута; требования к оформлению рефератов, научных сообщений, требования ГОСТа</p> <p><b>Уметь:</b> оформлять рефераты, научные сообщения с учётом требований ГОСТа</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами теоретического и экспериментального исследования;</li> <li>- навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.</li> </ul>
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>		
<b>ПК-4</b> Способен применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов.	<b>ПК-4.1.</b> Знает основы фундаментальных разделов математики, физики, химии, наук о Земле и биологии, необходимые в профессиональной деятельности, возможности и области применения методов экспериментальных исследований в	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия современной высшей математики;</li> <li>- фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма;</li> <li>- современные тенденции</li> </ul>

	физике.	развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий;
	<b>ПК-4.2.</b> Умеет использовать основные законы естественно-научных дисциплин для объяснения экспериментальных результатов; применять методы математического анализа и моделирования, основных законов физики для решения задач профессиональной деятельности;	<b>Уметь:</b> - применять математические методы для решения практических задач; - применять физические законы для решения практических задач; - применять вычислительную технику для решения практических задач; - работать с современным экспериментальным оборудованием;
	<b>ПК-4.3.</b> Владеет методами теоретического и экспериментального исследования; навыками применения основных законов естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности.	<b>Владеть:</b> - методами математического анализа; - элементами функционального анализа; - современными численными методами;

**4. Структура и содержание дисциплины**

**4.1. Структура дисциплины**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>6 семестр</b>
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия	86	86
Лекции	34	34
Лабораторные занятия	52	52
Самостоятельная работа студентов	31	31
	27	27

**4.2. Содержание дисциплины**

1. Введение. Химическая систематика и номенклатура. Тривиальная номенклатура. Технические и минералогические названия неорганических соединений. Номенклатура комплексных соединений.

2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Структура периодической системы: периоды, группы. Общие закономерности в изменениях радиусов, энергий ионизации и сродства к электрону атомов в периодах и группах периодической системы. Особенности свойств элементов II и V периодов. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений.

Вторичная периодичность и диагональное сходство элементов. Различия в изменениях свойств химических элементов в A и B группах. Склонность элементов к образованию катионных и анионных форм, комплексообразованию. Положение водорода в периодической системе. Триады d-элементов.

3. Типы химических связей и особенности их образования. Влияние положения элемента в периодической системе на типы (ковалентная, ионная, металлическая) химических связей в его соединениях. Зависимость физических свойств веществ (температура плавления, электропроводность) от типа химической связи в соединениях.

Ковалентная связь с позиций теории валентных связей. Два механизма образования ковалентной химической связи. Типы химической связи (сигма, пи, дельта). Влияние длины и кратности ковалентной связи на ее прочность.

Валентность и степень окисления элемента в соединениях. Концепции электроотрицательности элементов. Валентные возможности элементов второго периода на примере соединений азота.

Теория взаимного отталкивания электронных пар (модель Гиллеспи). Пространственное строение молекул с позиций модели Гиллеспи и гибридизации атомных орбиталей.

Полярность и поляризуемость химических связей. Концепция поляризации ионов. Представления о поляризующем действии и поляризуемости ионов. Влияние размеров и зарядов ионов. Теория жестких и мягких кислот и оснований Пирсона. Предсказательные и объяснительные способности этих концепций. Водородная связь и межмолекулярное взаимодействие.

	<p>4. Строение и свойства неорганических соединений. Стехиометрические и нестехиометрические соединения. Причины нестехиометричности. Неорганические полимеры. Основные классы неорганических соединений. Простые вещества. Металлы и неметаллы. Аллотропия и полиморфизм. Основные методы получения простых веществ. Гидриды. Типы гидридов (ковалентные, ионные, внедрения, полимерные). Оксиды. Типы оксидов (кислотные, основные, амфотерные, несолообразующие). Пероксиды повышения устойчивости озонидов от калия к цезию. Химические свойства гидридов, оксидов, получение, применение.</p> <p>5. <b>Гидроксиды. Основные, амфотерные, кислотные.</b> Использование концепции поляризации ионов для объяснения диссоциации гидроксидов по кислотному или основному типу. Изменение структуры и свойств гидроксидов по периодам и группам. Особенности гидроксидов элементов V периода. Особенности строения фосфорных кислот. Сила кислот и оснований. Щелочи и сильные кислоты. Корреляция между строением и силой кислот. Правила Полинга. Химические свойства гидроксидов, получение, применение.</p> <p>6. Соли. Кислые, средние, основные. <b>Реакции образования солей. Устойчивость солей. Термическая диссоциация солей. Причины, обуславливающие большую устойчивость солей по сравнению с соответствующими кислотами. Растворимость солей и произведение растворимости. Объяснение закономерности изменения растворимости галогенидов серебра с использованием концепции жестких и мягких кислот Пирсона. Реакции гидролиза солей - процесс обратной реакции нейтрализации. Уравнения гидролиза в ионном и молекулярном виде. Факторы, влияющие на процесс гидролиза. Термическая устойчивость солей. Химические свойства солей. Химические свойства солей, получение, применение.</b></p> <p>7. Комплексные соединения. <b>Теория кристаллического поля. Прочность связи, магнитные свойства и окраска комплексов. Термодинамическая и кинетическая устойчивость комплексных соединений. Понятия лабильности и инертности комплексных соединений.</b></p> <p>8. Заключение <b>Роль периодического закона в неорганической химии.</b></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 баз 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-80abucj iibhv9a. xn-plai/">http://xn-80abucj iibhv9a. 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.nlr.ru">http://primo.nlr.ru</a> <a href="http://nbgmu.ru">http://nbgmu.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>
	экзамен

Разработчик: к.п.н., профессор кафедры химии Саламов А.М.