

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Биоорганическая химия»

Направление подготовки 31.05.01. «Лечебное дело»

1.	<b>Цели изучения дисциплины</b> - сформировать системные знания о закономерностях химического поведения основных биологически важных классов органических соединений и биополимеров во взаимосвязи с их строением; - освоение студентами понятия об основных классах органических соединений, их взаимопревращений, механизмах реакций и биологической роли; понятий о биополимерах и биорегуляторах, их функциях.		
2.	<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО специалитета</b> Дисциплина «Биоорганическая химия» относится к дисциплинам по выбору Блока 1 основной профессиональной образовательной программы специалитета по направлению подготовки 31.05.01. «Лечебное дело». Изучается во 2-ом семестре.		
3.	<b>Результаты освоения дисциплины «Химия, бионеорганическая химия»</b>		
	<b>Код и наименование компетенций</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Дескрипторы</b>
	<i>Универсальные компетенции (УК)</i>		
	<b>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	<b>УК-1.1.</b> Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;	<b>Знать:</b> - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; - основные принципы критического анализа. <b>Уметь:</b> - получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; - собирать данные по смежным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; - осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта. <b>Владеть:</b> - навыками исследования проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; - навыками разработки стратегии действий для решения профессиональных проблем.
		<b>УК-1.2.</b> Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению;	
		<b>УК-1.3.</b> Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников;	
		<b>УК-1.4.</b> Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов;	
		<b>УК-1.5.</b> Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения.	
	<b>УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>	<b>УК-3.1.</b> Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;	<b>Знать:</b> - проблемы подбора эффективной команды; - основные условия эффективной командной работы; - основы стратегического управления человеческими ресурсами; - нормативные правовые акты,
		<b>УК-3.2.</b> Организует и корректирует работу команды, в том числе на	

	основе коллегиальных решений;	<p>касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности;</p> <p>- модели организационного поведения, факторы формирования организационных стратегий и принципы командной работы, основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- определять стиль управления для эффективной работы команды;</p> <p>- вырабатывать командную стратегию;</p> <p>- применять принципы и методы организации командной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками участия в разработке стратегии командной работы;</p> <p>- навыками участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия</p>
	<b>УК-3.3.</b> Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде;	
	<b>УК-3.4.</b> Организует (предлагает план) обучение членов команды и обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов;	
	<b>УК-3.5.</b> Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат	

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия	64	64
Лекции	32	32
Лабораторные занятия	32	32
Самостоятельная работа студентов	53	53
Контроль	27	27

##### 4.2. Содержание дисциплины

**Введение.** Предмет биоорганической химии. Понятие о биогенных элементах, мета-близме, метаболитах и антиметаболитах. Классификация органических соединений по строению углеродной цепи. Функциональные группы. Важнейшие классы органических соединений. Классификация органических реакций. Тривиальная и радикало-функциональная номенклатура. Заместительная номенклатура ИЮПАК. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Типы разрыва ковалентной связи в органических соединениях и образующиеся при этом частицы: свободные радикалы, карбокатионы и карбоанионы. Механизмы органической реакции, понятие о лимитирующей стадии, энергетический профиль реакции. Понятия «субстрат», «реагент», «реакционный центр».

**Стереохимия** алканов. Стереохимические формулы. Конформации открытых цепей. Конформации циклических соединений.

**Оптическая активность.** Энантиомеры. Рацематы. Проекционные формулы Фишера. Диастереомеры. Мезо-формы.

**Сопряженные системы;**  $\pi$ - $\pi$ -сопряжение,  $p$ - $\pi$ -сопряжение. Энергия сопряжения (делокализации). Ароматичность, правило Хюккеля.

**Эффекты.** Индуктивный эффект. «Эффект затухания». Мезомерный эффект. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители.

**Кислоты- основания.** Кислоты Бренстеда, кислотный центр. Сопряженные кислоты и основания.

	<p>Факторы, влияющие на силу кислот. Основания Бренстеда, основной центр, типы оснований. Факторы, влияющие на силу оснований.</p> <p><b>Реакции электрофильного присоединения</b> (<math>A_E</math>) к ненасыщенным соединениям: галогенирование, гидрогалогенирование и гидратация алкенов. Правило Марковникова.</p> <p><b>Электрофильное замещение</b> (<math>S_E</math>) в ароматических соединениях (<math>\pi</math>-,<math>\sigma</math>-комплексы). Механизм реакции галогенирования, нитрования, сульфирования и алкилирования бензола, роль кислот Льюиса.</p> <p><b>Реакции нуклеофильного замещения</b> в галогенопроизводных и спиртах. Реакции нуклеофильного замещения в галогенопроизводных: взаимодействие с водой, щелочами, алкоголями, фенолями, гидросульфидами, тиолями, аммиаком.</p> <p><b>Реакции нуклеофильного присоединения</b> (<math>A_N</math>) к альдегидам и кетонам: взаимодействие с гидридами металлов, магниорганическими соединениями, водой, спиртами (полуацетали и ацетали) и тиолами. Взаимодействие альдегидов с гидроксиламином, гидразином и его производными. Галоформное расщепление. Альдольное присоединение (конденсация).</p> <p><b>Реакции нуклеофильного замещения</b> (<math>S_N</math>) у <math>sp^2</math>-гибризованного атома углерода (карбоновые кислоты и их функциональные производные). Реакции ацилирования: образование ангидридов, сложных эфиров и тиоэфиров и обратные им реакции гидролиза.</p> <p><b>Окислительно-восстановительные реакции в органических соединениях.</b> Окисление спиртов, тиолов, альдегидов и кетонов, аминов. Реакции восстановления альдегидов и кетонов, дисульфидов, иминов. Понятие о действии систем <math>НАД^+</math> - <math>НАДН</math>, убинон- убинол.</p> <p><b>Многоатомные спирты:</b> этиленгликоль, глицерин. Образование хелатных комплексов, сложных эфиров. Диамины: этилендиамин, путресцин, кадаверин, гексаметилендиамин. Биосинтез и биологическая роль. <b>Двухосновные карбоновые кислоты:</b> щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, фумаровая. Поведение при нагревании. Превращение янтарной кислоты в фумаровую.</p> <p><b>Аминоспирты:</b> 2-аминоэтанол-1 (коламин), холин, ацетилхолин. Биосинтез. Биологическая роль. Аминофенолы. Биосинтез адреналина из фенилаланина, стадии и катализаторы.</p> <p><b>Гидроксикислоты:</b> молочная, яблочная, винная, лимонная. Поведение при нагревании: лактиды, лактоны. Оксокислоты: глиоксиловая, пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, <math>\alpha</math>-кетоглутаровая: биосинтез. Кето-енольная таутомерия.</p> <p><b>Гетероциклы:</b> пиррол, индол, пиридин, хинолин, тиазол, пиразин, пиримидин, пуридин. Понятие о строении тетрапиррольных соединений (порфин, гем). Производные пиридина -никотинамид, пиридоксаль, изоникотиновая кислота и ее производные.</p> <p><b>Аминокислоты.</b> Классификация. Номенклатура. Кислотно – основные свойства, биполярная структура. Стереоиomerия. Классификация <math>\alpha</math>-аминокислот: а) по химической природе радикала б) по полярности радикала в) по кислотно-основным свойствам. Биосинтез <math>\alpha</math> – аминокислот: восстановительное аминирование и трансаминирование. Химические свойства <math>\alpha</math> – аминокислот: образование внутрикомплексных солей, реакции этерификации, ацилирования, образование иминов. Поведение при нагревании. Биологически важные реакции <math>\alpha</math>-аминокислот. Реакции дезаминирования (неокислительного и окислительного). Реакции гидроксирования. Декарбоксирование <math>\alpha</math> – аминокислот: образование коламина, гистамина, триптамина, серотонина, кадаверина, <math>\beta</math> - аланина, <math>\gamma</math> - аминomásляной кислоты. Пептиды и белки. Строение и свойства пептидной группы. Первичная структура белков. Частичный и полный гидролиз. Понятие о сложных белках. Гликопротеины, липопротеиды, нуклеопротеиды, фосфопротеиды.</p> <p><b>Углеводы.</b> Классификация моносахаридов. Альдозы, кетозы, триозы, пентозы, гексозы. Стереоиomerия моносахаридов. Д-и L-ряды. Открытые и циклические формы. Формулы Фишера и формулы Хеуорса. Фуранозы и пиранозы: <math>\alpha</math> - и <math>\beta</math> - аномеры. Цикло-оксотаутомерия. Конформации пиранозных форм моносахаридов. Строение наиболее важных представителей пентоз (рибоза, ксилоза), гексоз (глюкоза, манноза, галактоза, фруктоза), дезоксисахаров (2 - дезоксирибоза , аminosахаров (глюкозамин, маннозамин, галактозамин). Нуклеофильное замещение у аномерного центра в моносахаридах: О – и N – гликозиды. Гидролиз гликозидов. Фосфаты моносахаридов. Ацилирование аminosахаров. Окисление моносахаридов: гликоновые, гликардовые, гликуроновые кислоты. Восстановление моносахаридов: ксилит, сорбит, маннит.</p> <p>Дисахариды: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Восстановительные свойства. Гидролиз. Полисахариды. Крахмал (амилоза и амилопектин), гликоген, целлюлоза. Первичная структура, гидролиз. Понятие о вторичной структуре (амилоза).</p> <p><b>Нуклеиновые основания:</b> пиримидиновые (урацил, тимин, цитозин) и пуриновые (аденин, гуанин). Комплементарность нуклеиновых оснований. Нуклеозиды, их гидролиз. Строение и номенклатура мононуклеотидов, гидролиз нуклеотидов. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. РНК и ДНК, нуклеотидный состав и гидролиз. Вторичная структура ДНК. Нуклеозидомоно-и полифосфаты- АМФ, АДФ, АТФ. Понятие о макроэргических связях.</p>	
5.	<b>Образовательные технологии</b>	.
	При подготовке специалистов-медиков используются следующие основные формы проведения	

	учебных занятий: - интерактивные лекции; - лекции пресс-конференции; - тренинги и семинары про развитию профессиональных навыков; - групповые, научные дискуссии, дебаты	
<b>6.</b>	<b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b>	
	<b>Информационное обеспечение</b> <b>базы данных, информационно-справочные и поисковые системы</b> <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.nlr.ru">http://primo.nlr.ru</a> <a href="http://nbmgu.ru">http://nbmgu.ru</a> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки	
<b>7.</b>	<b>Формы текущего контроля</b>	
	Собеседование, тестовый контроль, контрольные работы, коллоквиумы	
<b>8.</b>	<b>Форма промежуточного контроля</b>	
	экзамен	

**Разработчик:** ст. преп. кафедры химии Шадиева А.И.