



## АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

**Б1.О.08.02 «Органическая химия»**

**Направление подготовки - 06.03.01 Биология**

1.	<b>Цель изучения дисциплины</b> <b>Целями освоения дисциплины «Органическая химия» являются:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- освоение теоретических основ органической химии и получение навыков работы с органическими веществами;</li><li>- ознакомление с главнейшими классами органических веществ;</li><li>- ознакомление с основными положениями методологии органической химии, с историей этой науки и ее наиболее интересными тенденциями, складывающимися в настоящее время;</li><li>- сформулировать основные положения теории А.М.Бутлерова, осветив взаимное влияние атомов в молекуле, используя современные электронные представления.</li></ul>		
2.	<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b> Дисциплина «Органическая химия» относится к обязательной части дисциплин Блока 1; изучается в 3 семестре. Предлагаемый курс поможет студентам освоить теоретические основы органической химии, получить навыки работы с органическими веществами при выполнении лабораторного практикума.		
3.	<b>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Органическая химия»</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 информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	<b>УК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;	
		<b>УК-1.3.</b> Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	
		<b>УК-1.5.</b> Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	
	<b>ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и</b>	<b>ОПК-6.1.</b> Применяет основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, знает актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований;	
		<b>ОПК-6.2.</b> Использует навыки лабораторной работы и методы химии, физики, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности;	
		<b>ОПК-6.3.</b> Использует методы статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности.	



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»  
Химико-биологический факультет  
Кафедра «Биология»

	естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	
4.	<b>Структура и содержание дисциплины</b>	
	<b>4.1. Структура дисциплины (модуля)</b>	
	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего</b>
		<b>Порядковый номер семестра</b>
		<b>3</b>
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	144
	Курсовой проект (работа)	не предусмотрено
	Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	50
	Лекции	18
	Практические занятия, семинары	
	Лабораторные работы	32
	Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	94
	Вид итоговой аттестации:	
	Зачет/дифф.зачет	
	Консультация	
	Экзамен	
	Общая трудоемкость дисциплины	144
	<b>4.2. Содержание дисциплины</b>	
	<p>Теоретические основы органической химии. Предмет органической химии. Связь органической химии с биологией, медициной и сельским хозяйством. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М.Бутлерова. Значение теории. Классификация органических соединений и органических реакций. Индуктивный эффект и эффект сопряжения. Гомолитический и гетеролитический разрывы связи.</p> <p>Предельные углеводороды (алканы). Первое валентное состояние углерода: <math>sp^3</math>-гибридизация. Ковалентная связь, природа и свойства простой (сигма) связи. Гомологический ряд и его общая формула. Гомологическая разность. Изомерия. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный атомы углерода. Номенклатура тривиальная, рациональная и систематическая ИЮПАК. Радикалы (алкилы): определение и названия. Нахождение алканов в природе. Общие способы получения из галогенпроизводных, спиртов и непредельных углеводородов. Физические свойства. Химические свойства. Методы идентификации.</p> <p>Алкены. Второе валентное состояние атома углерода: <math>sp^2</math>-гибридизация. Электронная природа, геометрия и свойства двойной связи. Различия <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связей. Гомологический ряд, общая формула, номенклатура и изомерия цепи, положения двойной связи. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Положительный и отрицательный индуктивный эффект. Правило Марковникова. Реакции присоединения, окисления, полимеризации. Методы идентификации.</p> <p>Алкины. Третье валентное состояние атома углерода: <math>sp</math>-гибридизация. Ацетилен, получение и техническое применение. Особые свойства тройной связи углерод-углерод. Физические свойства. Химические свойства. Применение ацетилена и его гомологов. Методы идентификации.</p> <p>Алкадиены. Классификация. Бутадиен (дивинил), изопрен, хлоропрен; их промышленный синтез и применение. Методы синтеза диенов с сопряженными связями. Химические свойства диенов с сопряженными связями.</p> <p>Арены. Ароматичность, правило Хюккеля. Понятие о резонансе. Номенклатура и изомерия</p>	



углеводородов ряда бензола. Методы получения. Физические свойства. Электрофильное замещение. Электродонорные и электроакцепторные заместители; их направляющее влияние. Понятие об эффекте сопряжения и индуктивном эффекте. Теория замещения в бензольном ядре. Согласованная и несогласованная ориентация. Активирующее влияние нитрогрупп на нуклеофильный обмен атома галогена, связанного с ароматическим ядром. Механизм реакции и переходные состояния. Реакции присоединения к бензольному кольцу (гексахлоран). Реакция галогенирования в ядро и боковую цепь. Инсектициды. Понятие о полициклических ароматических соединениях. Канцерогены. Методы идентификации.

Циклоалканы. Циклогомологические ряды: изомерия, номенклатура. Понятие о конформации. Вращение вокруг ковалентной связи. Формулы Ньюмена. Конформация циклогексана: структуры «ванны» и «кресла». Распространение циклоалканов в природе. Способы получения из ароматических углеводородов, дигалогенпроизводных и дикарбоновых кислот. Химические свойства малых и больших циклов. Валентное состояние углерода. Теория напряжения Байера и границы ее применения. Современное объяснение различной прочности малых и больших циклов. Понятие о полиэдрах. Методы идентификации.

Спирты, фенолы, меркаптаны, простые эфиры и эфиры неорганических кислот. Спирты. Определение и классификация. Предельные одноатомные спирты (алкоголи). Гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Способы получения из предельных и этиленовых углеводородов, галогенпроизводных, сложных эфиров, карбонильных соединений. Физические свойства. Кислотность и основность по Бренстеду, рКа. Ассоциация и водородные связи; их влияние на физические свойства. Химические реакции функциональной группы. Окисление первичных, вторичных и третичных спиртов. Дегидратация и дегидрирование. Методы идентификации. Метилловый и этиловый спирты, их получение и значение. Пропиловый, бутиловый, амиловый и высшие (цетиловый, мирициловый) спирты.

Двухатомные спирты (гликоли). Изомерия и номенклатура. Получение из галогенпроизводных и непредельных углеводородов. Физические свойства. Химические свойства. Взаимное влияние двух функциональных групп.

Трех- и многоатомные спирты. Глицерин, его распространение в природе и технические способы получения. Глицераты. Продукты окисления глицерина. Глицериды.

Понятие о многоатомных спиртах, их свойства и применение. Непредельные спирты. Виниловый, поливиниловый и аллиловый спирты; их получение, свойства и применение.

Фенолы. Строение, номенклатура, изомерия. Природные источники и способы получения фенолов из аминов, галогенпроизводных и углеводородов. Физические и химические свойства. Взаимное влияние радикала и функциональной группы. Отличие фенолов от спиртов. Феноляты. Простые и сложные эфиры. Бромирование, нитрование и окисление фенола. Качественные реакции. Понятие о гербечидах: 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота. Нитрофенолы, их получение, свойства и значение. Пикриновая кислота. Двухатомные и трехатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон; их строение, свойства, значение.

Амины и аминспирты. Амины как производные аммиака. Номенклатура. Конформация производных аммиака, особенности их изомерии.

Получение из галогенпроизводных восстановлением нитросоединений, оксимов, гидразонов, амидов. Образование при декарбоксилировании аминокислот. Роль свободной электронной пары в проявлении основных свойств аминов и комплексообразовании. Пространственные факторы и основность. Свойства: алкилирование, ацилирование, действие азотистой кислоты. Четвертичные аммониевые основания. Диамины. Моноамины: метиламин, диметиламин, триметиламин. Аминспирты: этаноламин, холин, их строение, нахождение в природе. Ацетилхолин. Хлорхолинхлорид. Оксоединения. Определение. Номенклатура. Карбонильная группа, ее строение. Получение карбонильных соединений. Свойства и реакции. Реакции с участием  $\alpha$ -водородного атома: галогенирование, альдольная и кротоновая конденсации. Окисление альдегидов и кетонов. Сходство и различие альдегидов и кетонов. Методы идентификации. Муравьиный альдегид (формальдегид); получение и свойства. Применение в технике и медицине. Формалин. Параформ. Уксусный альдегид. Ацетон. Непредельные альдегиды: акролеин, цитраль (нахождение в природе и значение).

Бензальдегид. Различия и сходство ароматических и алифатических альдегидов. Ацетофенон и бензофенон как пример кетонов ароматического ряда.

Карбоновые кислоты. Определение, номенклатура, изомерия, электронное строение



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»**  
**Химико-биологический факультет**  
**Кафедра «Биология»**

	<p>карбоксильной группы. Мезомерия аниона. Водородная связь в кислотах. Методы получения кислот (из спиртов, альдегидов, галогенпроизводных и нитрилов). Свойства и функциональные производные. Методы идентификации. Ионообменные смолы.</p> <p>Муравьиная кислота. Нахождение в природе. Свойства: окисление, дегидратация. Уксусная кислота. Получение из древесины, спирта. Свойства и реакции. Пальмитиновая и стеариновая кислоты.</p> <p>Получение ароматических кислот окислением боковых цепей аренов. Бензойная кислота. Функциональные производные карбоновых кислот. Соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы, сложные эфиры. Хлорирование кислот. Сложные эфиры. Получение из кислот (этерификация), ангидридов и хлорангидридов. Физические и химические свойства.</p> <p>Амиды кислот. Гомологический ряд, номенклатура и получение из кислот, галогенангидридов, сложных эфиров и нитрилов. Химические свойства. Ацетамид. Полиакриламид, получение, свойства и применение в сельском хозяйстве.</p> <p>Производные угольной кислоты. Мочевина. Получение, свойства и применение. Биурет. Дикарбоновые кислоты. Общие методы синтеза. Щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая и адипиновая кислоты. Особые свойства метиленовой группы малонового эфира. Ангидриды дикарбоновых кислот. Фталевая кислота из нафталина. Терфталевая кислота и синтетические волокна: капрон, нейлон.</p> <p>Непредельные кислоты. Акриловая кислота, ее эфиры, нитрил. Метакриловая кислота. Пластмассы на их базе (оргстекло). Фумаровая и малеиновая кислоты. Различия свойств геометрических изомеров. Олеиновая, линолевая и линоленовая кислоты.</p> <p>Аминокислоты. Определение и классификация. Изомерия, номенклатура. Распространение в природе. Методы выделения и анализа.</p> <p>Аминокислоты. Способы получения из альдегидов и кетонов, галогенкислот, оксимов или гидразонов, альдегидо- и кетокислот. Физические и химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, изоэлектрическая точка.</p>
5.	<p><b>Образовательные технологии</b></p> <p>При подготовке бакалавров-биологов 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 по развитию профессиональных навыков;</li> <li>• групповые, научные дискуссии, дебаты.</li> </ul>
6.	<p><b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b></p> <p><b>Информационное обеспечение:</b>  <b>базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://c-books.narod.ru/pryanishnikov1_2_1.html">http://c-books.narod.ru/pryanishnikov1_2_1.html</a></li> <li>2. <a href="http://alhimic.ucoz.ru/load/26">http://alhimic.ucoz.ru/load/26</a></li> <li>3. <a href="http://www.chem.msu.su/rus/teaching/org.html">http://www.chem.msu.su/rus/teaching/org.html</a></li> <li>4. <a href="http://www.xumuk.ru">http://www.xumuk.ru</a></li> <li>5. <a href="http://chemistry.narod.ru">http://chemistry.narod.ru</a></li> <li>6. <a href="http://www.media.ssu.samara.ru/lectures/deryabina/index/html">http://www.media.ssu.samara.ru/lectures/deryabina/index/html</a></li> <li>7. ChemSoft 2004</li> </ol>
7.	<p><b>Формы текущего контроля</b></p> <p>Коллоквиумы по разделам дисциплины, тесты, контрольные работы</p>
8.	<p><b>Форма промежуточного контроля</b></p>



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»  
Химико-биологический факультет  
Кафедра «Биология»

Дифф.зачет
------------

**Разработчик:** профессор кафедры химии Саламов А.М.