



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


С.Г. Красицкая
« 18 » сентября 2018г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующая кафедрой
Общей, неорганической и элементоорганической химии
(название кафедры)


А.А. Капустина
« 18 » сентября 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Актуальные проблемы современной химии

Направление подготовки 04.04.01 Химия

магистерская программа «Фундаментальные химические исследования веществ и процессов»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1
лекции 16 час.
практические занятия 48 час.
лабораторные работы _____ час.
в том числе с использованием МАО лек. 16 /пр. 12 /лаб. _____ час.
в том числе в электронной форме лек. _____ /пр. _____ /лаб. _____ час.
всего часов аудиторной нагрузки 64 час.
в том числе с использованием МАО 28 час.
в том числе в электронной форме _____ час.
самостоятельная работа 188 час.
в том числе на подготовку к экзамену 45 час.
курсовая работа / курсовой проект _____ семестр
зачет _____ семестр
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ № 12-13-592 от 04.04.2016.

Рабочая программа учебной дисциплины обсуждена на заседании кафедры органической химии, протокол № 735 (10/18) от 14 сентября 2018 г

Заведующий кафедрой органической химии, к.х.н., Жидков М.Е.

Составитель: д.х.н., профессор кафедры органической химии Акимова Т.И.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Master of Science in Chemistry degree in 04.04.01 - Chemistry.

Study profile: The fundamental chemical research materials and processes

Course title: Actual problems of modern chemistry.

Variable part of Block, 7 credits.

Instructor: Akimova T.I.

At the beginning of the course a student should be able to:

- Knowledge of the basic sections of organic, inorganic, bioorganic, physical chemistry.
- Ability to apply the knowledge obtained in the study of the main sections of chemistry to understand and explain the unusual properties of new substances.
- Knowledge and skills of conducting chemical experiments.
- Knowledge and skills of establishing the structure of organic substances and their associates with inorganic and organic molecules.
- Formation of skills and abilities to apply the knowledge gained on new directions in chemistry and new substances for future professional activities.

Learning outcomes:

GPC-2. - possession of modern computer technologies when planning research, obtaining and processing the results of scientific experiments, collecting, processing, storing, presenting and transmitting scientific information;

SPC-1. -ability to conduct scientific research on formulated topics, independently draw up a research plan and obtain new scientific and applied results;

SPC-6. - possession of skills in drawing up plans, programs, projects and other policy documents

SPC-7.- the ability to identify and analyze problems, plan a strategy for their solution, take responsibility for the result of the activity

Course description:

The purpose of mastering the discipline "Actual problems of modern chemistry" is the acquisition of knowledge about the most relevant areas of research in

modern theoretical and experimental chemistry, including natural substances and promising directions in the field of bioorganic chemistry.

Main course literature:

1. Стив, Дж. В. Супрамолекулярная химия: в 2-х кн. / Дж. В. Стив, Дж. Л. Этвуд. - М.: Академкнига, 2007.- 479 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:266019&theme=FEFU>
2. Биоорганическая химия: учебное пособие / Д. Г. Кнорре, Т. С. Годовикова, С. Д. Мызина [и др.]. - Новосибирск.: Изд-во Новосибирского университета, 2011. - 480 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>
3. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии /под ред. : К. Уилсона, Дж. Уолкера ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. – М.: БИНОМ. Лаб. Знаний, 2012. - 848 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:705602&theme=FEFU>

Form of final knowledge control: exam

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Актуальные проблемы современной химии»

Дисциплина «Актуальные проблемы современной химии» разработана для студентов направления 04.04.01- Химия, магистерской программы «Фундаментальные химические исследования веществ и процессов». Входит в вариативную часть учебного плана: Б1.В.01.02. Трудоемкость дисциплины 7 зачетных единиц (108 часов). Дисциплина включает 16 часов лекций, 48 часов практических занятий и 188 час. самостоятельной работы из которых 36 часов отводится на экзамен. Реализуется дисциплина в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации: экзамен (1 семестр).

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использован Образовательный стандарт ВО ДВФУ направлению подготовки 04.04.01 – Химия, утвержденный приказом ректора ДВФУ от 04.04.2016 № 12-13-592 и учебный план образовательной программы.

Дисциплина «Актуальные проблемы современной химии» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Биоорганическая химия», «Аналитическая химия».

Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Актуальные проблемы современной химии» является приобретение знаний о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии, в том числе о природных веществах и перспективных направлениях в области биоорганической химии.

Задачи дисциплины:

1 – Формирование и закрепление знаний о закономерностях развития химической науки и понимание объективной необходимости возникновения новых направлений в науке;

2. - Формирование и закрепление знаний о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии;

3- Формирование и закрепление знаний о синтезе и исследовании веществ с новыми необычными свойствами.

4. - Формирование и закрепление знаний о природных веществах и перспективных направлениях в области биоорганической химии.

Для успешного изучения дисциплины «Актуальные проблемы современной химии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Знание основных разделов органической, неорганической, биоорганической, физической химии.

- Умение применять полученные при изучении основных разделов химии знания для понимания и объяснения необычных свойств новых веществ.

- Знания и навыки проведения химических экспериментов.

- Знания и навыки установления структуры органических веществ и их ассоциатов с неорганическими и органическими молекулами.

- Формирование умений и навыков по применению полученных знаний о новых направлениях в химии и новых веществах для будущей профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 - владение современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке ре-	знает	основы работы на персональном компьютере и информационные технологии, необходимые для выполнения исследовательских и проектных работ
	умеет	пользоваться информационными технологиями, необходимыми для выполнения исследовательских работ; <ul style="list-style-type: none">• организовать самостоятельную работу с систе-

<p>зультатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>		мами информационного обеспечения.
	владеет	<p>навыками использования основных информационных технологий, необходимых для выполнения исследовательских и проектных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками поиска и анализа научно-технической информации.
<p>ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Основные тенденции развития современной науки и техники ▪ Основные методы исследования веществ и материалов.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Вести исследование по предложенной тематике, ставить цели исследования, вести поиск информации с использованием современных баз данных, самостоятельно планировать и осуществлять эксперимент.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • Навыками ведения исследования по предложенной тематике, поиска и критического анализа информации; • Навыками планирования и анализа получаемых результатов и формулировки выводов.
<p>ПК-6 владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • Теоретические основы химических наук, изучаемых в бакалавриате или специалитете. • Основные тенденции развития современной науки и техники
	Умеет	составлять планы, программы, проекты и другие директивные документы
	Владеет	навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов
<p>ПК-7 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • Теоретические основы химических наук, • Методы работы с научной информацией и современными базами данных.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • Эффективно организовать отбор информации, проанализировать альтернативные варианты решения, верно определить приоритеты и стратегию исследования
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • Способностью и умением эффективно организовать отбор информации, проанализировать альтернативные варианты решения, верно определить приоритеты и стратегию исследования, взять на себя ответственность за результат деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Актуальные проблемы современной химии» применяются следующие методы

активного/ интерактивного обучения: лекции визуализации, проблемные лекции, лекции-беседы.

I. Структура и содержание теоретической части курса

«Актуальные проблемы современной химии» (16 часов). МАО 16 час.

Раздел I. Актуальные проблемы элементоорганической химии (6 часов).

Тема 1. Синтез и исследование структуры полиметаллоорганилсилоксанов (ПМОС) (2 часа). МАО: метод проблемная лекция, лекция-беседа (2 ч).

Синтез ПМОС в растворе методом обменного разложения. Синтез ПМОС в растворе методом гетерофункциональной поликонденсации. Рентгенографическое исследование структуры ПМОС. Практическое использование ПМОС.

Тема 2. Синтез полиметаллоорганилсилоксанов в условиях механохимической активации (1 час). МАО – лекция-беседа (1 час.)

Особенности протекания твердофазных процессов. Типы дефектов кристаллической решетки. Механизм протекания твердофазных процессов. «Квазихимические» уравнения твердофазных процессов. Успехи в области механохимического синтеза элементоорганических соединений.

Тема 3. Современные направления развития химии β -дикетонатов. (2 часа). МАО: метод проблемная лекция, лекция визуализации (2 ч).

Современные исследования в области β -дикетонатов, анализ тематики публикаций (по базам данных Scopus и Web of Science). Области практического применения дикетонатов. Зависимость свойств от строения. Сульфенилхлоридные производные дикетонатов, методы синтеза и основные реакции.

Тема 4. Синтез элементоорганических соединений. Техника эксперимента (1 час). МАО – лекция-беседа (1 час.)

Современный подход к планированию эксперимента в области органической и элементоорганической химии (расчет установок, выбор перемешивающих устройств, выбор термометров, выбор способа нагрева и т.д.). Отбор аликвоты пожароопасной и/или влагочувствительной жидкости. Перемещение пожароопасной и/или влагочувствительной жидкости из реактора в реактор. Выделение пожароопасных и/или влагочувствительных продуктов реакции.

Раздел 2. Актуальные проблемы органической химии» (6 часов)

Тема 1. Необычные органические молекулы (2 часа). MAO: метод проблемная лекция, лекция визуализации (2 ч).

Кавитанды. Основные типы молекул-сосудов. Перспективы практического использования. Необычные органические молекулы: платоновы тела, триангуляны, радиалены и др.

Тема 2. Асимметрический синтез (2 часа) MAO – лекция-беседа (2 час.)

Принципы действия асимметрического синтеза. Стереоселективный синтез: проблемы и достижения. Основные подходы к получению энантиомерно чистых веществ. Химическое и физическое воздействие для осуществления асимметрического синтеза.

Тема 3. Металлокомплексный катализ и его использование в органическом синтезе (2 часа). MAO – лекция-беседа (2 час.)

Принципы и примеры металлокомплексного катализа: активация малых молекул (водорода, монооксида углерода, этиленовых и ацетиленовых связей). Новые нетривиальные реакции с металлокомплексным катализом.

Раздел 3. “ Актуальные проблемы биоорганической химии»(4 ч.)

Тема 1. Некоторые проблемы биоорганической химии (2 часа) MAO: метод - лекция визуализации (2 ч).

Пути подхода к поиску и выделению новых природных соединений.

Возможности и ограничения метода ЯМР спектроскопии в установлении строения новых биомолекул. Подходы к установлению биологических функций биомолекул. Особенности синтеза природных соединений, содержащих

много асимметрических центров: использование хиральных синтонов и реагентов, реакций с высокой стереоспецифичностью, блочных схем синтеза и различных методов каплирования.

Основные этапы создания лекарственных субстанций и готовых лекарственных форм на основе природных соединений

Тема 2. Введение в гликобиологию (1 часа). МАО: метод - проблемная лекция (1 ч).

Гликозилирование - один из наиболее сложных типов модификации белков. Типы гликозилирования. Изучение гликозилирования с помощью лектинов - перспективное направление для развития гликобиологии.

Участие лектинов в противобактериальном иммунитете, роль углеводов в вирусном заражении, миграции лейкоцитов. Схемы иммуно-ферментного и лектин-ферментного анализов, которые используются при изучении нарушений гликозилирования. Применение лектинов в биотехнологии

Основные достижения гликобиологии: открытие групповых веществ крови, обнаружение гликопротеинов ВИЧ, описание механизма миграции лейкоцитов к очагу воспаления.

Тема 3. Токсины (1 часа). МАО – лекция-беседа (1 час.)

Токсинология - наука о ядах биологического происхождения.

Бактериальные токсины. Сравнительная характеристика экзо- и эндотоксинов: химическая природа, чувствительность к температуре, органотропность, токсичность, действие на организм, антигенность

Токсины белковой и небелковой природы. Токсины водорослей и морских беспозвоночных. Анатоксин А – представитель нейротоксинов, строение, механизм действия, применение. Токсины моллюсков, медуз, актиний. Нейротоксины: строение, механизм действия.

Актинии - богатейший источник биологически активных соединений. Современные подходы к установлению структуры и исследованию механизма действия.

II. Структура и содержание практической части курса

Практические занятия (48 часов) МАО 12 час.

Метод проведения: устный опрос, групповое обсуждение (УО-4).

Практические занятия № 1-3. Актуальные проблемы элементоорганической химии (6 часов)

Занятие №1. Синтез и исследование структуры полиметаллоорганил-силоксанов (ПМОС) Планирование эксперимента (расчет установок, выбор перемешивающих устройств, выбор термометров, выбор способа нагрева и т.д.). (6 час.).

МАО: работа в малых группах (2 час.).

Занятие №2. Современные методы синтеза и исследования состава и свойств полиэлементоорганосилоксанов (5 час.).

МАО: работа в малых группах (2 час.).

Занятие №3. Современные исследования в области β –дикетонатов металлов (5 час.).

МАО: работа в малых группах (2 час.).

Практические занятия № 4-6. Актуальные проблемы органической химии (6 часов)

Занятие №4. Необычные органические молекулы (6 час.). МАО: Работа по индивидуальному заданию (2 час.)

Кавитанды. Основные типы молекул-сосудов. Перспективы практического использования. Необычные органические молекулы: платоновы тела, триангуланы, радиалены и др.

Занятие №5. Асимметрический синтез (5 часа). МАО: Работа по индивидуальному заданию (2 час.).

Принципы действия асимметрического синтеза. Стереоселективный синтез: проблемы и достижения. Основные подходы к получению энантиомерно чистых веществ. Химическое и физическое воздействие для осуществления асимметрического синтеза.

Занятие №6. Металлокомплексный катализ и его использование в

органическом синтезе (5 час). МАО: Работа по индивидуальному заданию (2 час.).

Принципы и примеры металлокомплексного катализа: активация малых молекул (водорода, монооксида углерода, этиленовых и ацетиленовых связей). Новые нетривиальные реакции с металлокомплексным катализом.

Практические занятия № 7-9. Актуальные проблемы биоорганической химии (6 часов)

Занятие № 7. Пути подхода к поиску и выделению новых природных соединений (6 час.).

Установлении строения новых биомолекул. Подходы к установлению биологических функций биомолекул. Особенности синтеза природных соединений. Основные этапы создания лекарственных субстанций и лекарственных форм.

Занятие № 8. Введение в гликобиологию (5 час.).

Размер генома различных организмов и важность пост-трансляционных модификаций биомолекул при их гликозилировании. Лектины - углевод-распознающие биополимеры. Динамичность гликома и нарушение гликозилирования. Методы детекции нарушений гликозилирования.

Занятие № 9. Токсины (5 час.).

Определение токсинов. Бактериальные токсины. Классификация, строение, механизм действия. Экзо- и эндотоксины. Сравнительная характеристика. Токсины небелковой природы. Пептидные токсины. Нейротоксины и цитолизины. Механизм действия.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Актуальные проблемы современной химии» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	<p>Раздел I. Актуальные проблемы элементоорганической химии</p> <p>Тема 1. Синтез и исследование структуры ПМОС. Синтез ПМОС в растворе методом обменного разложения. Синтез ПМОС в растворе методом гетерофункциональной поликонденсации. Рентгенографическое исследование структуры ПМОС. Практическое использование ПМОС.</p> <p>Тема 2. Синтез полиметаллоорганилсилоксанов в условиях механохимической активации. Особенности протекания твердофазных процессов, механизм. Типы дефектов кристаллической решетки. «Квазихимические» уравнения твердофазных процессов. Успехи в области механохимического синтеза.</p> <p>Тема 3. Современные направления химии β – дикетонатов. Современные исследования в области β – дикетонатов, области их применения. Зависимость свойств от строения. Суль-</p>	ОПК-2	Знает	Проверка знаний на практических занятиях № 1-3 в процессе устного опроса и участия в дискуссии (УО-4)	Вопросы к зачету. №№ 1 – 16
			Умеет		
			Владеет		

<p>фенилхлоридные производные.</p> <p>Тема 4. Синтез элементоорганических соединений. Техника эксперимента. Отбор аликвоты пожароопасной и/или влажочувствительной жидкости. Перемещение и выделение пожароопасной и/или влажочувствительной жидкости из реактора в реактор.</p> <p>Семинары № 1-3.</p>				
<p>Раздел 2. Актуальные проблемы органической химии</p> <p>Тема 1. Необычные органические молекулы. Кавитанды. Основные типы молекул-сосудов. Перспективы практического использования.</p> <p>Необычные органические молекулы: платоновы тела, триангуланы, радиалены и др.</p> <p>Тема 2. Асимметрический синтез. Принципы действия асимметрического синтеза. Стереоселективный синтез: проблемы и достижения. Химическое и физическое воздействие для осуществления асимметрического синтеза.</p> <p>Тема 3. Металлокомплексный катализ и его использование в органическом синтезе. Принципы и примеры металлокомплексного катализа: Новые нетривиальные реакции с металлокомплексным катализом.</p> <p>Семинары № 4-6.</p>	ПК-1	<p>Знает</p> <p>Умеет</p> <p>Владеет</p>	<p>Проверка знаний на практических занятиях № 4-6 в процессе устного опроса и участия в дискуссии (УО-4)</p>	<p>Вопросы к зачету №№17 – 42</p>
<p>Раздел 3. Актуальные проблемы биоорганической химии</p> <p>Тема 1. Некоторые проблемы биоорганической</p>	ПК-6	Знает	<p>Проверка знаний на практических занятиях № 7-9 в процессе устного опроса и</p>	<p>Вопросы к зачету №№43 –61</p>

<p>химии. Пути подхода к поиску и выделению новых природных соединений. Подходы к установлению биологических функций биомолекул. Особенности синтеза природных соединений. Основные этапы создания лекарственных субстанций.</p>		Умеет	участия в дискуссии (УО-4)	
		Владеет		
<p>Раздел 3. Некоторые проблемы биоорганической химии Тема 2. Введение в гликобиологию. Гликозилирование, типы. Схемы иммунферментного и лектинферментного анализов. Применение лектинов в биотехнологии Тема 3. Токсины. Токсикология наука о ядах биологического происхождения. Бактериальные токсины. Сравнительная характеристика экзо- и эндотоксинов. Токсины белковой и небелковой природы. Токсины водорослей и морских беспозвоночных. Нейротоксины. Актинии - источник биологически активных соединений.</p> <p>Семинары № 7-9 .</p>	ПК-7	Знает	Проверка знаний на практических занятиях № 7-9 в процессе устного опроса и участия в дискуссии (УО-4)	Вопросы к зачету №№43 –61
		Умеет		
		Владеет		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Сидд, Дж. В. Супрамолекулярная химия: в 2-х кн. / Дж. В. Сидд, Дж. Л. Этвуд. - М.: Академкнига, 2007.- 479 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:266019&theme=FEFU>
2. Биоорганическая химия: учебное пособие / Д. Г. Кнорре, Т. С. Годовикова, С. Д. Мызина [и др.]. - Новосибирск.: Изд-во Новосибирского университета, 2011. - 480 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:679690&theme=FEFU>
3. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии /под ред. : К. Уилсона, Дж. Уолкера ; пер. с англ. Т. П. Мосоловой, Е. Ю. Бозелек-Решетняк. – М.: БИНОМ. Лаб. Знаний, 2012. - 848 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:705602&theme=FEFU>

б) дополнительная литература:

1. Органическая химия: учебник: в 4-х кн. / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин - М.: Изд-во. Моск. ун-та, 2004. – Кн.1-4.
2. Гарновский А.Д. Современные аспекты синтеза металлокомплексов. // А.Д.Гарновский, И.С.Васильченко, Д.А. Гарновский / Изд.: ЛаПО, Ростов-на-Дону. 2000. с.354.
3. Семенов, Н. Н. Избранные труды: в 4 т. / Семенов Н. Н.; Отв.ред. Шилов А. Е. Ин-т хим.физики им. Н.Н.Семенова. – М. : Наука, 2004 Т.1. Кн.1: Цепные реакции. – 2004. – 392 с.
4. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак. - М.: Мир, 2002. - 589 с.
www.twirpx.com/file/80154/
5. . А.Ф. Пожарский. Супрамолекулярная химия. Ч. 1. Ч. 2 //Соровский образовательный журнал. 1997. № 9. С. 32-47.
6. Essentials of Glycobiology, 2nd edition / Eds. Varki A., Cummings R.D., Esko J.D., Freeze H.H., Stanley P., Bertozzi C.R., Hart G.W., Etzler M.E. Cold Spring Harbor (NY): Cold Spring Harbor Laboratory Press; 2009. ISBN-13: 9780879697709. 784 p.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1908/>
7. Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L. Biochemistry, 5th edition. New York: W H Freeman; 2002. ISBN-10: 0-7167-3051-0.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21154/>
8. Перетрухина, А.Т. Бактериальные и вирусные препараты / А.Т. Перетрухина, Е.И. Блинова. - Из-во "[Академия Естествознания](http://www.monographies.ru/137)", 2010. - 123 с.
<http://www.monographies.ru/137>

Интернет-ресурсы:

1. Супрамолекулярная химия: клатратные соединения // Соросовский образовательный журнал, 1998, №2, с. 79-88.

<http://window.edu.ru/resource/362/21362>

2. Пожарский А.Ф. Супрамолекулярная химия. Часть 2. Самоорганизующиеся молекулы // Соросовский образовательный журнал, 1997, №9, с. 40-47.

<http://window.edu.ru/resource/346/21346>

3. Мищенко С.В, Ткачев А.Г. Углеродные наноматериалы. Производство, свойство, применение: монография. - 2008. 170 с.

<http://window.edu.ru/library/pdf2txt/102/64102/34799/page17>

4. Федорова, О. А. Супрамолекулярная химия // О. А. Федорова. – М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2010. – 204 с. www.twirpx.com/file/13205635.

5. Электрохимия органических соединений в начале XXI века. Под. ред. В.П. Гулятия В.П., А.Г. Кривенко, А.П. Томилова. - М.: Компания Спутник+, 2008. - 578 с.

www.sputnikplus.mags.ru/vcd-453-1-6425/goodsinfo.html

6. Я.З. Волошин, А.С. Белов. Инкапсулирование органических и неорганических анионов: синтез макрополициклических лигандов и их анион-рецепторные свойства // Успехи химии. 2008. Т.77. № 2. С.161-176.

mars.arbicon.ru/index.php?mdl=content&id=48299

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com/>

2. <http://www.studentlibrary.ru/>

3. <http://znanium.com/>

<http://www.nelbook.ru>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Подготовка к практическим занятиям – устному опросу и групповому обсуждению материала

При подготовке к устному опросу и групповому обсуждению темы семинара воспользуйтесь материалами лекций, презентаций и рекомендованной литературой. Подготовьте ответы на вопросы, указанные в плане практического занятия

Освоение дисциплины следует начинать с изучения рабочей учебной программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам. Обязательно следует учитывать рекомендации преподавателя, данные в ходе лекций. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью рекомендуемой основной литературы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Задание на дом к практическим занятиям № 1-3.

1. Синтез полиметаллоорганилсилоксанов (ПМОС) в растворе методом обменного разложения.
2. Синтез ПМОС в растворе методом гетерофункциональной поликонденсации.
3. Рентгенографическое исследование структуры ПМОС.
4. Практическое использование ПМОС.
5. Особенности протекания твердофазных процессов.
6. Типы дефектов кристаллической решетки.
7. Механизм протекания твердофазных процессов.
8. «Квазихимические» уравнения твердофазных процессов.
9. Успехи в области механохимического синтеза элементоорганических соединений.
10. Области применения дикетонатных комплексов и современные направления в их исследовании.
11. Зависимость химических и физико-химических свойств β -дикетонатов от их строения.
12. Сульфенилхлориды β -дикетонатов, методы получения и реакционная способность.

13. Планирование эксперимента (расчет установок, выбор перемешивающих устройств, выбор термометров, выбор способа нагрева и т.д.).
14. Отбор аликвоты и перемещение пожароопасной и/или влагочувствительной жидкости из реактора в реактор.
15. Выделение пожароопасных и/или влагочувствительных продуктов реакции.
16. Преимущества и недостатки метода центрифугирования

Задание на дом к практическим занятиям № 4-6.

1. Какие необычные органические молекулы вам известны? Почему их называют необычными?
2. Циклоалкины. Получение. Условия устойчивости.
3. Напряженные молекулы с трехчленными циклами. [1.1.1]-Пропеллан. Бензоциклопропен. Синтез и некоторые химические свойства.
4. Радиалены. Другие высокосимметричные молекулы (гексафенилбензол). Способы синтеза.
5. Триангуланы. Стратегия синтеза.
6. Производные тетраэдрана и кубана. Стратегии синтеза.
7. Катенаны и ротаксаны. Подходы к синтезу. Перспективы практического использования.
8. Кавитанды. Основные типы молекул-сосудов. Перспективы практического использования.
9. Фуллерены. Основные структурные модификации. Сферы применения.
10. Молекулярные машины. Основные понятия, принципы действия.
11. Дендримеры. Стратегии синтеза. Использование в катализе и медицине.
12. Каковы перспективы практического применения необычных органических молекул?
13. Типы стереоизомерии. Атропоизомерия производных бифенила и бинафтила.
14. Примеры полностью и частично диастереоселективных реакций. Механизмы, предопределяющие диастереоселективность.
15. Степень энантиомерной чистоты веществ (энантиомерный избыток). Получение энантиомерно чистых веществ путем расщепления рацематов и конгломератов.
16. Энантиоселективный синтез. Абсолютный асимметрический синтез. Использование хиральных растворителей.
17. Энантиоселективный синтез. Использование хиральных реагентов.
18. Энантиоселективный синтез. Основные типы асимметрического катализа.

- 19.Энантиселективный синтез. Катализ хиральными кислотами Льюиса.
- 20.Энантиселективный синтез. Катализ хиральными основаниями.
- 21.Энантиселективный синтез. Энантиселективные реакции внутри- и межмолекулярной конденсации карбонильных соединений.
- 22.В чем заключаются принципы действия асимметрического синтеза?
- 23.Стереоселективный синтез: проблемы и достижения.
- 24.Каковы основные подходы к получению энантиомерно чистых веществ?
- 25.Какие существуют химические и физические методы воздействия для осуществления асимметрического синтеза.
- 26.Почему металлокомплексный катализ называют – выдающимся достижением металлоорганической химии?
- 27.Каковы принципы и примеры металлокомплексного катализа: активация малых молекул (водорода, монооксида углерода, этиленовых и ацетиленовых связей)?
- 28.Каковы новые нетривиальные реакции с металлокомплексным катализом?

Задание на дом к практическим занятиям № 7-9.

1. Пути подхода к поиску и выделению новых природных соединений.
2. Возможности и ограничения метода ЯМР спектроскопии в установлении строения новых биомолекул.
3. Подходы к установлению биологических функций биомолекул.
4. Особенности синтеза природных соединений, содержащих много асимметрических центров: использование хиральных синтонов и реагентов, реакций с высокой стереоспецифичностью, блочных схем синтеза и различных методов каплирования.
5. Основные этапы создания лекарственных субстанций и готовых лекарственных форм на основе природных соединений
6. Размер генома различных организмов и важность пост-трансляционных модификаций биомолекул при их гликозилировании
7. Гликозилирование белков и информационный потенциал углеводсодержащих соединений..
8. Групповые вещества крови.
9. Лектины - углевод-распознающие биополимеры.
- 10.Динамичность гликома и нарушение гликозилирования.
- 11.Методы детекции нарушений гликозилирования.
- 12.Лектины в доставке лекарств и биотехнологии.
- 13.Обзор клеточных функций, выполняемых углевод-содержащими биомолекулами.
- 14.13.Определение токсинов. Бактериальные токсины. Классификация, строение, механизм действия.
- 15.Экзо- и эндотоксины. Сравнительная характеристика.

16. Токсины небелковой природы. Токсины водорослей: структура и биологическая активность.
17. Пептидные токсины. Источники, строение и классификация, механизм действия.
18. Структурно-функциональные особенности. Нарушение работы ионных каналов. Каналопатии.
19. Токсины актиний. Нейротоксины и цитолизины. Механизм действия.

2. Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине: к зачету

К аттестации допускаются студенты, которые систематически в течение всего семестра посещали и работали на занятиях и показали уверенные знания в ходе практических работ.

Непосредственная подготовка к аттестации осуществляется по вопросам, представленным в рабочей учебной программе и рассмотренным на семинарах.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Проведение лекций и практических занятий идет с использованием мультимедийной аппаратуры для демонстрации иллюстративного материала.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

По дисциплине «Актуальные проблемы современной химии»

Направление подготовки 04.04.01 Химия

**Магистерская программа «Фундаментальные химические исследования
веществ и процессов»**

Форма подготовки очная

Владивосток

2018

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине
«Актуальные проблемы современной химии» (72 ч).**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2-4 неделя (сентябрь)	Изучение материала лекций, презентаций и рекомендованной литературы по вопросам, указанным в планах практических занятий №1-3, подготовка ответов на них.	48 час.	1. Ответы на семинаре, участие в групповом обсуждении (УО-4), 2. Вопросы к зачету № 1-16
2	5-7 неделя (октябрь)	Изучение материала лекций, презентаций и рекомендованной литературы по вопросам, указанным в планах практических занятий №4-6, подготовка ответов на них.	48 час.	1. Ответы на семинаре, участие в групповом обсуждении (УО-4), 2. Вопросы к зачету № 17-42
3	8-10 неделя (октябрь-ноябрь)	Изучение материала лекций, презентаций и рекомендованной литературы по вопросам, указанным в планах практических занятий №7-9, подготовка ответов на них.	47 час.	1. Ответы на семинаре, участие в групповом обсуждении (УО-4), 2. Вопросы к зачету № 43-61
4	10-18 неделя	Подготовка к экзамену	36 часов	Беседа по темам к сдаче экзамена

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Подготовка к практическим занятиям – устному опросу и групповому обсуждению материала

Изучить материал лекций, учебников, дополнительной литературы для ответов на вопросы семинара и участия в дискуссии.

1. Вопросы для самостоятельной подготовки к практическим занятиям № 1-3

1. Синтез полиметаллоорганилсилоксанов (ПМОС) в растворе методом обменного разложения.
2. Синтез ПМОС в растворе методом гетерофункциональной поликонденсации.
3. Рентгенографическое исследование структуры ПМОС.
4. Практическое использование ПМОС.
5. Особенности протекания твердофазных процессов.
6. Типы дефектов кристаллической решетки.
7. Механизм протекания твердофазных процессов.
8. «Квазихимические» уравнения твердофазных процессов.
9. Успехи в области механохимического синтеза элементоорганических соединений.
10. Области применения дикетонатных комплексов и современные направления в их исследовании.
11. Зависимость химических и физико-химических свойств β -дикетонатов от их строения.
12. Сульфенилхлориды β -дикетонатов, методы получения и реакционная способность.
13. Планирование эксперимента (расчет установок, выбор перемешивающих устройств, выбор термометров, выбор способа нагрева и т.д.).
14. Отбор аликвоты и перемещение пожароопасной и/или влагочувствительной жидкости из реактора в реактор.
15. Выделение пожароопасных и/или влагочувствительных продуктов реакции.
16. Преимущества и недостатки метода центрифугирования

2. Вопросы для самостоятельной подготовки к практическим занятиям № 4-6

1. Циклоалкины. Получение. Условия устойчивости.
2. Напряженные молекулы с трехчленными циклами. [1.1.1]-Пропеллан. Бензоциклопропен. Синтез и некоторые химические свойства.

3. Радиалены. Другие высокосимметричные молекулы (гексафенилбензол). Способы синтеза.
4. Триангуланы. Стратегия синтеза.
5. Производные тетраэдрана и кубана. Стратегии синтеза.
6. Катенаны и ротаксаны. Подходы к синтезу. Перспективы практического использования.
7. Кавитанды. Основные типы молекул-сосудов. Перспективы практического использования.
8. Фуллерены. Основные структурные модификации. Сферы применения.
9. Молекулярные машины. Основные понятия, принципы действия.
10. Дендримеры. Стратегии синтеза. Использование в катализе и медицине.
11. Принципы действия асимметрического синтеза.
12. Стереоселективный синтез: проблемы и достижения.
13. Основные подходы к получению энантиомерно чистых веществ.
14. Химическое и физическое воздействие для осуществления асимметрического синтеза.
15. Типы стереоизомерии. Атропоизомерия производных бифенила и бинафтила.
16. Примеры полностью и частично диастереоселективных реакций. Механизмы, определяющие диастереоселективность.
17. Степень энантиомерной чистоты веществ (энантиомерный избыток). Получение энантиомерно чистых веществ путем расщепления рацематов и конгломератов.
18. Энантиоселективный синтез. Абсолютный асимметрический синтез. Использование хиральных растворителей.
19. Энантиоселективный синтез. Использование хиральных реагентов.
20. Энантиоселективный синтез. Основные типы асимметрического катализа.
21. Энантиоселективный синтез. Катализ хиральными кислотами Льюиса.
22. Энантиоселективный синтез. Катализ хиральными основаниями.
23. Энантиоселективный синтез. Энантиоселективные реакции внутри- и межмолекулярной конденсации карбонильных соединений.
24. Металлокомплексный катализ и его использование в органическом синтезе.
25. Принципы и примеры металлокомплексного катализа: активация малых молекул (водорода, монооксида углерода, этиленовых и ацетиленовых связей).
26. Новые нетривиальные реакции с металлокомплексным катализом.

Вопросы для самостоятельной подготовки к практическим занятиям № 7-9

1. Пути подхода к поиску и выделению новых природных соединений.
2. Возможности и ограничения метода ЯМР спектроскопии в установлении строения новых биомолекул.
3. Подходы к установлению биологических функций биомолекул.
4. Особенности синтеза природных соединений, содержащих много асимметрических центров: использование хиральных синтонов и реагентов, реакций с высокой стереоспецифичностью, блочных схем синтеза и различных методов каплирования.
5. Основные этапы создания лекарственных субстанций и готовых лекарственных форм на основе природных соединений
6. Размер генома различных организмов и важность пост-трансляционных модификаций биомолекул при их гликозилировании
7. Гликозилирование белков и информационный потенциал углеводсодержащих соединений.
8. Групповые вещества крови.
9. Лектины - углевод-распознающие биополимеры.
10. Динамичность гликома и нарушение гликозилирования.
11. Методы детекции нарушений гликозилирования.
12. Лектины в доставке лекарств и биотехнологии.
13. Обзор клеточных функций, выполняемых углевод-содержащими биомолекулами.
14. Определение токсинов. Бактериальные токсины. Классификация, строение, механизм действия.
15. Экзо- и эндотоксины. Сравнительная характеристика.
16. Токсины небелковой природы. Токсины водорослей: структура и биологическая активность.
17. Пептидные токсины. Источники, строение и классификация, механизм действия.
18. Структурно-функциональные особенности. Нарушение работы ионных каналов. Каналопатии.
19. Токсины актиний. Нейротоксины и цитолизины. Механизм действия.

Требования к представлению результатов самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает в себя повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам занятий; самостоятельный разбор заданий и задач, решаемых на практических занятиях.

Результаты самостоятельной работы представляются и оформляются в виде устных ответов на основные положения теоретического и практического материала дисциплины по темам.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента оценивается по его ответам на семинаре, активности участия в групповой дискуссии.

Критерии оценивания по ответам на семинаре и активности в групповой дискуссии:

Глубина и полнота ответа.

Теоретическое обоснование вопросов темы.

Умение показать знание темы не только по материалу лекций, но и по дополнительной литературе.

Умение грамотно проиллюстрировать свой ответ формулами и схемами превращений веществ.

Отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием темы.

Умение заметить неточность в ответе сокурсника и вовремя подсказать правильное решение и вынести вопрос на обсуждение.

Полный и правильный ответ на вопрос: теоретическое обоснование вопроса с подтверждением практическими данными.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине «Актуальные проблемы современной химии»

Направление подготовки 04.04.01 Химия

Магистерская программа «Фундаментальные химические исследования веществ и процессов»

Форма подготовки очная

Владивосток
2018

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Актуальные проблемы современной химии»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p align="center">ОПК-1 - способность использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач</p>	Знает	<p>Основные разделы химических наук, изучаемых в бакалавриате или специалитете. Основные тенденции развития современной науки и техники</p>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • Логически мыслить, связывая накопленные знания теоретических основ химии с новыми сведениями о веществах и их превращениях. • Творчески использовать и развивать достижения отечественной и мировой науки и техники в своей профессиональной деятельности
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • Способностью логически и творчески мыслить, связывая накопленные знания теоретических основ классической химии с новыми сведениями о веществах и их превращениях, развивая и совершенствуя новые направления в науке и технике..
<p align="center">ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Основные тенденции развития современной науки и техники ▪ Основные методы исследования веществ и материалов.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Вести исследование по предложенной тематике, ставить цели исследования, вести поиск информации с использованием современных баз данных, самостоятельно планировать и осуществлять эксперимент.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • Навыками ведения исследования по предложенной тематике, поиска и критического анализа информации; • Навыками планирования и анализа получаемых результатов и формулировки выводов..
<p align="center">ПК-6 владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • Теоретические основы химических наук, изучаемых в бакалавриате или специалитете. • Основные тенденции развития современной науки и техники
	Умеет	<p align="center">составлять планы, программы, проекты и другие директивные документы</p>
	Владеет	<p align="center">навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов</p>

ПК-7 способностью определять и анали- зировать проблемы, планировать страте- гию их решения, брать на себя ответствен-ность за результат деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • Теоретические основы химических наук, • Методы работы с научной информацией и современными базами данных.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • Эффективно организовать отбор информа-ции, проанализировать альтернативные варианты решения, верно определить приоритеты и страте-гию исследования
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • Способностью и умением эффективно организовать отбор информации, проанализировать альтернативные варианты решения, верно определить приоритеты и стратегию исследования, взять на себя ответственность за результат деятельности

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуто- чная ат- тестация	
1	<p>Раздел I. Актуальные про- блемы элементоорганиче- ской химии</p> <p>Тема 1. Синтез и исследо- вание структуры ПМОС. Синтез ПМОС в растворе методом обменного разло- жения. Синтез ПМОС в растворе методом гетеро- функциональной поликон- денсации. Рентгенографи- ческое исследование струк- туры ПМОС. Практическое использование ПМОС.</p> <p>Тема 2. Синтез поли- металлоорганилсилоксанов в условиях механохимической активации. Особенности протекания твердофазных процессов, механизм. Типы дефектов кристаллической решетки. «Квазихимиче- ские» уравнения твердофаз- ных процессов. Успехи в об- ласти механохимического синтеза.</p> <p>Тема 3. Современные направления химии β – дикетона-тов. Современные исследования в области β – дикетона-тов, области их</p>	ОПК-2	<p>Знает</p> <p>Умеет</p> <p>Владеет</p>	<p>Проверка знаний на практических занятиях № 1-3 в процессе ус- тного опроса и участия в дискуссии (УО- 4)</p>	<p>Вопросы к зачету №№ 1 – 16</p>

	<p>применения. Зависимость свойств от строения. Сульфенилхлоридные производные.</p> <p>Тема 4. Синтез элементоорганических соединений. Техника эксперимента. Отбор аликвоты пожароопасной и/или влагочувствительной жидкости. Перемещение и выделение пожароопасной и/или влагочувствительной жидкости из реактора в реактор.</p> <p>Семинары № 1-3.</p>				
	<p>Раздел 2. Актуальные проблемы органической химии</p> <p>Тема 1. Необычные органические молекулы. Кавитанды. Основные типы молекул-сосудов. Перспективы практического использования.</p> <p>Необычные органические молекулы: платоновы тела, триангуланы, радиалены и др.</p> <p>Тема 2. Асимметрический синтез. Принципы действия асимметрического синтеза. Стереоселективный синтез: проблемы и достижения. Химическое и физическое воздействие для осуществления асимметрического синтеза.</p> <p>Тема 3. Металлокомплексный катализ и его использование в органическом синтезе. Принципы и примеры металлокомплексного катализа: Новые нетривиальные реакции с металлокомплексным катализом.</p> <p>Семинары № 4-6.</p>	ПК-1	<p>Знает</p> <hr/> <p>Умеет</p> <hr/> <p>Владеет</p>	<p>Проверка знаний на практических занятиях № 4-6 в процессе устного опроса и участия в дискуссии (УО-4)</p>	<p>Вопросы к зачету №№17 – 42</p>

<p>Раздел 3. Актуальные проблемы биоорганической химии Тема 1. Некоторые проблемы биоорганической химии. Пути подхода к поиску и выделению новых природных соединений. Подходы к установлению биологических функций биомолекул. Особенности синтеза природных соединений. Основные этапы создания лекарственных субстанций.</p>	ПК-6	Знает	Проверка знаний на практических занятиях № 7-9 в процессе устного опроса и участия в дискуссии (УО-4)	Вопросы к зачету №№43 –61
		Умеет		
Владеет				
<p>Раздел 3. Некоторые проблемы биоорганической химии Тема 2. Введение в глико-биологию. Гликозилирование, типы. Схемы иммуноферментного и лектинферментного анализов. Применение лектинов в биотехнологии Тема 3. Токсины. Токсикология наука о ядах биологического происхождения. Бактериальные токсины. Сравнительная характеристика экзо- и эндотоксинов. Токсины белковой и небелковой природы. Токсины водорослей и морских беспозвоночных. Нейротоксины. Актинии - источник биологически активных соединений. Семинары № 7-9 .</p>	ПК-7	Знает	Проверка знаний на практических занятиях № 7-9 в процессе устного опроса и участия в дискуссии (УО-4)	Вопросы к зачету №№43 –61
		Умеет		
		Владеет		

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Актуальные проблемы современной химии»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели
--------------------------------	--------------------------------	----------	------------

<p>ОПК-2 - владение современным и компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>основы работы на персональном компьютере и информационные технологии, необходимые для выполнения исследовательских и проектных работ</p>	<p>Сформированность знаний основах работы на персональном компьютере и информационных технологиях</p>	<p>Способность сформулировать основы работы на персональном компьютере и информационные технологии, необходимые для выполнения исследовательских и проектных работ</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>пользоваться информационными технологиями, необходимыми для выполнения исследовательских работ; организовать самостоятельную работу с системами информационного обеспечения.</p>	<p>Сформированность умений пользоваться информационными технологиями, необходимыми для выполнения исследовательских работ</p>	<p>Способность пользоваться информационными технологиями, необходимыми для выполнения исследовательских работ; организовать самостоятельную работу с системами информационного обеспечения</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыками использования основных информационных технологий, необходимых для выполнения исследовательских и проектных работ;</p> <p>навыками поиска и анализа научнотехнической информации.</p>	<p>Сформированность ю навыками, использования основных информационных технологий, необходимых для выполнения исследовательских и проектных работ</p>	<p>Владеет навыками, навыками использования основных информационных технологий, необходимых для выполнения исследовательских и проектных работ; навыками поиска и анализа научнотехнической информации</p>
<p>ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, само-</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>- Основные тенденции развития современной науки и техники - Основные методы исследования веществ и материалов.</p>	<p>Уровень сформированности знаний об основных тенденциях развития современной науки, основных методах исследования веществ и материалов</p>	<p>Способность объяснить методологию исследования, методов синтеза и свойств соединений.</p>

стойательно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	умеет (продвинутый)	- Вести исследование по предложенной тематике, ставить цели исследования, вести поиск информации с использованием современных баз данных, самостоятельно планировать и осуществлять эксперимент.	Уровень сформированности умения определять цель и задачи исследования, планировать и осуществлять эксперимент, получать и объяснять новые результаты.	Способность определять цель и задачи исследования, планировать и осуществлять экспериментальное исследование, получать новые результаты.
	владеет (высокий)	- Навыками ведения исследования по предложенной тематике, поиска и критического анализа информации; - Навыками планирования и анализа получаемых результатов и формулировки выводов..	-Уровень сформированности навыков поиска и критического анализа информации, планирования научного исследования, анализа новых получаемых результатов и их продвижения в практику..	-Способность поиска и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; -Способность планирования научного исследования, анализа новых получаемых результатов и их продвижения.
ПК-6 владением навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	знает (пороговый уровень)	- Теоретические основы химических наук, изучаемых в бакалавриате или специалитете. - Основные тенденции развития современной науки и техники	-Уровень сформированности начальных знаний о правилах составления планов, программ, проектов и других директивных документов	-Способность сформулировать замыслы планов, программ, проектов своей будущей работы.
	умеет (продвинутый)	- Составлять планы, программы, проекты и другие директивные документы	Уровень сформированности умения составлять планы, программы, проекты и другие директивные документы	Способность разработать план и программу исследования, составить проект для участия в конкурсах.
	владеет (высокий)	- Навыками составления планов, программ, проектов и других директивных документов	Уровень сформированности навыка составления планов, программ, проектов и других директивных документов	Способность разработать план и программу исследования, составить проект для участия в профессиональных конкурсах

ПК-7 способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности	Знает	- Теоретические основы химических наук, - Методы работы с научной информацией и современными базами данных.	Уровень сформированности знаний о тенденциях развития современной науки и техники.	Способность к усвоению новых знаний и саморазвитию
	Умеет	- Эффективно организовать отбор информации, проанализировать альтернативные варианты решения, верно определить приоритеты и стратегию исследования	Уровень сформированности умения определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения.	Способность разработать план и программу решения проблем, возникающих в профессиональной деятельности.
	Владеет	-Способностью и умением эффективно организовать отбор информации, проанализировать альтернативные варианты решения, верно определить приоритеты и стратегию исследования, взять на себя ответственность за результат деятельности	Уровень сформированности навыка определять и анализировать проблемы и эффективно организовать их решение, брать на себя ответственность за результат деятельности	Способность осуществить план и программу решения проблем, возникающих в профессиональной деятельности.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

I. Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Комплект оценочных средств для текущей аттестации по дисциплине «Актуальные проблемы современной химии»- зачету

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

I. Устный опрос

1. Групповая дискуссия (УО-4)
2. Зачет

Вопросы к зачету

1. Синтез полиметаллоорганилсилоксанов (ПМОС) в растворе методом обменного разложения.
2. Синтез ПМОС в растворе методом гетерофункциональной поликонденсации.
3. Рентгенографическое исследование структуры ПМОС.
4. Практическое использование ПМОС.
5. Особенности протекания твердофазных процессов.
6. Типы дефектов кристаллической решетки.
7. Механизм протекания твердофазных процессов.
8. «Квазихимические» уравнения твердофазных процессов.
9. Успехи в области механохимического синтеза элементоорганических соединений.
10. Области применения дикетонатных комплексов и современные направления в их исследовании.
11. Зависимость химических и физико-химических свойств β -дикетонатов от их строения.
12. Сульфенилхлориды β -дикетонатов, методы получения и реакционная способность.
13. Планирование эксперимента (расчет установок, выбор перемешивающих устройств, выбор термометров, выбор способа нагрева и т.д.).
14. Отбор аликвоты и перемещение пожароопасной и/или влагочувствительной жидкости из реактора в реактор.
15. Выделение пожароопасных и/или влагочувствительных продуктов реакции.
16. Преимущества и недостатки метода центрифугирования.
17. Циклоалкины. Получение. Условия устойчивости.
18. Напряженные молекулы с трехчленными циклами. [1.1.1]-Пропеллан. Бензоциклопропен. Синтез и некоторые химические свойства.
19. Радиалены. Другие высокосимметричные молекулы (гексафенилбензол). Способы синтеза.
20. Триангуланы. Стратегия синтеза.
21. Производные тетраэдрана и кубана. Стратегии синтеза.
22. Катенаны и ротаксаны. Подходы к синтезу. Перспективы практического использования.
23. Кавитанды. Основные типы молекул-сосудов. Перспективы практического использования.

24. Фуллерены. Основные структурные модификации. Сферы применения.
25. Молекулярные машины. Основные понятия, принципы действия.
26. Дендримеры. Стратегии синтеза. Использование в катализе и медицине.
27. Принципы действия асимметрического синтеза.
28. Стереоселективный синтез: проблемы и достижения.
29. Основные подходы к получению энантиомерно чистых веществ.
30. Химическое и физическое воздействие для осуществления асимметрического синтеза.
31. Типы стереоизомерии. Атропоизомерия производных бифенила и бинафтила.
32. Примеры полностью и частично диастереоселективных реакций. Механизмы, определяющие диастереоселективность.
33. Степень энантиомерной чистоты веществ (энантиомерный избыток). Получение энантиомерно чистых веществ путем расщепления рацематов и конгломератов.
34. Энантиоселективный синтез. Абсолютный асимметрический синтез. Использование хиральных растворителей.
35. Энантиоселективный синтез. Использование хиральных реагентов.
36. Энантиоселективный синтез. Основные типы асимметрического катализа.
37. Энантиоселективный синтез. Катализ хиральными кислотами Льюиса.
38. Энантиоселективный синтез. Катализ хиральными основаниями.
39. Энантиоселективный синтез. Энантиоселективные реакции внутри- и межмолекулярной конденсации карбонильных соединений.
40. . Металлокомплексный катализ и его использование в органическом синтезе.
41. Принципы и примеры металлокомплексного катализа: активация малых молекул (водорода, монооксида углерода, этиленовых и ацетиленовых связей).
42. Новые нетривиальные реакции с металлокомплексным катализом.
43. Пути подхода к поиску и выделению новых природных соединений.
44. Возможности и ограничения метода ЯМР спектроскопии в установлении строения новых биомолекул.
45. Подходы к установлению биологических функций биомолекул.
46. Особенности синтеза природных соединений, содержащих много асимметрических центров: использование хиральных синтонов и

- реагентов, реакций с высокой стереоспецифичностью, блочных схем синтеза и различных методов каплирования.
47. Основные этапы создания лекарственных субстанций и готовых лекарственных форм на основе природных соединений
 48. Размер генома различных организмов и важность посттрансляционных модификаций биомолекул при их гликозилировании
 49. Гликозилирование белков и информационный потенциал углеводсодержащих соединений.
 50. Групповые вещества крови.
 51. Лектины - углевод-распознающие биополимеры.
 52. Динамичность гликома и нарушение гликозилирования.
 53. Методы детекции нарушений гликозилирования.
 54. Лектины в доставке лекарств и биотехнологии.
 55. Обзор клеточных функций, выполняемых углевод-содержащими биомолекулами.
 56. Определение токсинов. Бактериальные токсины. Классификация, строение, механизм действия.
 57. Экзо- и эндотоксины. Сравнительная характеристика.
 58. Токсины небелковой природы. Токсины водорослей: структура и биологическая активность.
 59. Пептидные токсины. Источники, строение и классификация, механизм действия.
 60. Структурно-функциональные особенности. Нарушение работы ионных каналов. Каналопатии.
 61. Токсины актиний. Нейротоксины и цитолизины. Механизм действия.

Примеры билетов для экзамена

Билет 1

1. Зависимость химических и физико-химических свойств β -дикетонатов от их строения.
2. Энантиоселективный синтез. Основные типы асимметрического катализа.
3. Определение токсинов. Бактериальные токсины. Классификация, строение, механизм действия.

Билет 2

1. Свойства β -дикетонатов металлов.
2. Необычные органические молекулы: платоновы тела, триангуланы, радиалены и др.
3. Лектины - углевод-распознающие биополимеры.

Билет 3.

1. Типы стереоизомерии. Атропоизомерия производных бифенила и бинафтила.
2. Особенности протекания твердофазных процессов. Типы дефектов кристаллической решетки.
3. Экзо- и эндотоксины. Сравнительная характеристика.

Билет 4.

1. Основные подходы к получению энантиомерно чистых веществ.
2. Синтез дендримеров на основе металлоорганических соединений.
3. Динамичность гликома и нарушение гликозилирования.

Билет 5

1. Синтез полиметаллоорганилсилоксанов (ПМОС) в растворе методом обменного разложения.
2. Химическое и физическое воздействие для осуществления асимметрического синтеза.
3. Гликозилирование белков и информационный потенциал углеводсодержащих соединений.

Билет 6

1. Свойства дендримеров на основе металлоорганических соединений.
2. Степень энантиомерной чистоты веществ (энантиомерный избыток). Получение энантиомерно чистых веществ путем расщепления рацематов и конгломератов.
3. Основные этапы разработки лекарств.

Билет 7

1. Синтез ПМОС в растворе методом гетерофункциональной поликонденсации.
2. Примеры полностью и частично диастереоселективных реакций. Механизмы, определяющие диастереоселективность.
3. Молекулярные мишени лекарств.

Билет 8

1. Синтез полиметаллоорганосилоксанов методом механохимической активации.

2. Энантиоселективный синтез. Абсолютный асимметрический синтез. Использование хиральных растворителей.

3. Скрининг. Использование флуидов при выделении природных соединений.

Билет 9

1. Энантиоселективный синтез. Использование хиральных реагентов.

2. Отбор аликвоты и перемещение пожароопасной и/или влагочувствительной жидкости из реактора в реактор.

3. Размер генома различных организмов и важность пост-трансляционных модификаций биомолекул при их гликозилировании

Билет 10

1. Механизм протекания твердофазных процессов. Типы дефектов кристаллической решетки.

2. Энантиоселективный синтез. Основные типы асимметрического катализа.

3. Токсины небелковой природы. Токсины водорослей: структура и биологическая активность.

Билет 11

1. «Квазихимические» уравнения твердофазных процессов.

2. Энантиоселективный синтез. Катализ хиральными кислотами Льюиса.

3. Методы детекции нарушений гликозилирования.

Билет 12

1. Успехи в области механохимического синтеза элементоорганических соединений.

2. Энантиоселективный синтез. Катализ хиральными основаниями.

3. Лектины в доставке лекарств и биотехнологии.

Билет 13

1. Энантиоселективный синтез. Энантиоселективные реакции внутри- и межмолекулярной конденсации карбонильных соединений.

2. Синтез и свойства сульфенхлоридов β -дикетонатов металлов.

3. Обзор клеточных функций, выполняемых углевод-содержащими биомолекулами.

Билет 14

1. Свойства полиметаллоорганосилоксанов
2. Принципы и примеры металлокомплексного катализа: активация малых молекул (водорода, монооксида углерода, этиленовых и ацетиленовых связей).
3. В чем особенности полного синтеза природных соединений?

Билет 15

1. Области применения дикетонатных комплексов и современные направления в их исследовании.
2. Кавитанды. Основные типы молекул-сосудов. Перспективы практического использования.
3. Пептидные токсины. Источники, строение и классификация, механизм действия

Критерии оценки знаний для промежуточной аттестации (зачет)

Отметка "Отлично"

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

Отметка "Хорошо"

- 1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".
5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

Отметка "Удовлетворительно"

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).
2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

Отметка "Неудовлетворительно"

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.
2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

II. Комплект оценочных средств для *текущей* аттестации

**по дисциплине «Актуальные проблемы современной химии»
(устный опрос, групповое обсуждение)**

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

I. Устный опрос

1. Групповая дискуссия (УО-4)

1. Вопросы для устного опроса и совместного обсуждения

Практические занятия № 1-3. Некоторые проблемы элементоорганической химии.

1. Синтез полиметаллоорганилсилоксанов (ПМОС) в растворе методом обменного разложения.
2. Синтез ПМОС в растворе методом гетерофункциональной поликонденсации.
3. Рентгенографическое исследование структуры ПМОС.
4. Практическое использование ПМОС.
5. Особенности протекания твердофазных процессов.
6. Типы дефектов кристаллической решетки.
7. Механизм протекания твердофазных процессов.
8. «Квазихимические» уравнения твердофазных процессов.
9. Успехи в области механохимического синтеза элементоорганических соединений.
10. Области применения дикетонатных комплексов и современные направления в их исследовании.
11. Зависимость химических и физико-химических свойств β -дикетонатов от их строения.
12. Сульфенилхлориды β -дикетонатов, методы получения и реакционная способность.
13. Планирование эксперимента (расчет установок, выбор перемешивающих устройств, выбор термометров, выбор способа нагрева и т.д.).
14. Отбор аликвоты и перемещение пожароопасной и/или влагочувствительной жидкости из реактора в реактор.
15. Выделение пожароопасных и/или влагочувствительных продуктов реакции.
16. Преимущества и недостатки метода центрифугирования

Практическое занятие № 4-6. Некоторые проблемы органической химии.

1. Кавитанды. Основные типы молекул-сосудов. Перспективы прак-

тического использования.

2. Необычные органические молекулы: платоновы тела, триангуланы, радиалены и др.
3. Принципы действия асимметрического синтеза.
4. Стереоселективный синтез: проблемы и достижения.
5. Основные подходы к получению энантиомерно чистых веществ.
6. Химическое и физическое воздействие для осуществления асимметрического синтеза.
7. Типы стереоизомерии. Атропоизомерия производных бифенила и бинафтила.
8. Примеры полностью и частично диастереоселективных реакций. Механизмы, определяющие диастереоселективность.
9. Степень энантиомерной чистоты веществ (энантиомерный избыток). Получение энантиомерно чистых веществ путем расщепления рацематов и конгломератов.
10. Энантиоселективный синтез. Абсолютный асимметрический синтез. Использование хиральных растворителей.
11. Энантиоселективный синтез. Использование хиральных реагентов.
12. Энантиоселективный синтез. Основные типы асимметрического катализа.
13. Энантиоселективный синтез. Катализ хиральными кислотами Льюиса.
14. Энантиоселективный синтез. Катализ хиральными основаниями.
15. Энантиоселективный синтез. Энантиоселективные реакции внутри- и межмолекулярной конденсации карбонильных соединений.
16. Принципы и примеры металлокомплексного катализа: активация малых молекул (водорода, монооксида углерода, этиленовых и ацетиленовых связей).
17. Новые нетривиальные реакции с металлокомплексным катализом.

Практические занятия № 7-9. Некоторые проблемы биоорганической химии.

1. Пути подхода к поиску и выделению новых природных соединений.
2. Возможности и ограничения метода ЯМР спектроскопии в установлении строения новых биомолекул.
3. Подходы к установлению биологических функций биомолекул.
4. Особенности синтеза природных соединений, содержащих много асимметрических центров: использование хиральных синтонов и реагентов, реакций с высокой стереоспецифичностью, блочных схем синтеза и различных методов каплирования.

5. Основные этапы создания лекарственных субстанций и готовых лекарственных форм на основе природных соединений
6. Размер генома различных организмов и важность посттрансляционных модификаций биомолекул при их гликозилировании
7. Гликозилирование белков и информационный потенциал углеводсодержащих соединений..
8. Групповые вещества крови.
9. Лектины - углевод-распознающие биополимеры.
- 10.Динамичность гликома и нарушение гликозилирования.
- 11.Методы детекции нарушений гликозилирования.
- 12.Лектины в доставке лекарств и биотехнологии.
- 13.Обзор клеточных функций, выполняемых углевод-содержащими биомолекулами.
- 14.Определение токсинов. Бактериальные токсины. Классификация, строение, механизм действия.
- 15.Экзо- и эндотоксины. Сравнительная характеристика.
- 16.Токсины небелковой природы. Токсины водорослей: структура и биологическая активность.
- 17.Пептидные токсины. Источники, строение и классификация, механизм действия.
- 18.Структурно-функциональные особенности. Нарушение работы ионных каналов. Каналопатии.
- 19.Токсины актиний. Нейротоксины и цитолизины. Механизм действия.

2. Примеры тестовых заданий

1.

Присоединение брома к 2-бутену является синтезом

1. Диастереоселективным
2. Энантиоселективным
3. Нестереоселективным

2.

Синтез белка в организме является результатом

1. Использования энантиомерно чистых исходных соединений
2. Абсолютного асимметрического синтеза
3. Использования хиральных реагентов
4. Асимметрического катализа

3.

Асимметрический катализ имеет смысл применять при восстановлении

1. 3-Пентанона
2. Циклогексанона
3. Циклопентанона
4. Ацетофенона

4.

Катализ хиральными основаниями используется для энантиоселективного проведения

1. Восстановления кетонов
2. Эпоксидирования алкенов
3. Реакции альдольной конденсации
4. Реакции Манниха

5.

1. Какие из приведенных типов соединений пока не имеют широких перспектив практического применения :

- 1) катенаны;
- 2) кавитанды;
- 3) дендримеры;
- 4) фуллерены.

6.

2. Образование комплексов с переносом заряда или комплексов с атомом металла являются приемами, которые используются в ходе синтеза:

- 1) дендримеров;
- 2) катенанов и ротаксанов;
- 3) напряженных циклов;
- 4) правильных многогранников.

7.

3. Атомы тяжелых металлов могут быть помещены во внутреннюю полость молекулы:

- 1) фуллерена;
- 2) кубана;
- 3) додекаэдрана;
- 4) адамантана.

8.

4. Высокоэффективные лекарственные препараты нового типа получают, встраивая молекулы лекарственных веществ в полости некоторых:

- 1) кавитандов;
- 2) узлов;
- 3) дендримеров;
- 4) производных фуллерена.

Критерии оценки знаний умений и навыков при текущей проверке

I. Оценка устных ответов:

Отметка «Отлично»

1. Дан полный и правильный ответ на основе изученных теорий.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

Отметка «Хорошо»

- 1, 2, 3, 4 – аналогично отметке "Отлично".
5. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, наблюдалась «шероховатость» в изложении материала.

Отметка «Удовлетворительно»

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки (например, неумение применять законы и теории к объяснению новых фактов).

2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

Отметка «Неудовлетворительно»

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.

2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.