



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Красицкая С.Г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой Общей,  
неорганической и элементоорганической  
химии



(подпись)

Капустина А.А.

« 05 » января 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Актуальные проблемы современной химии**  
**Направление подготовки 04.04.01 «Химия»**  
**Фундаментальная химия (совместно с ИХ ДВО РАН и ТИБОХ ДВО РАН)**  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1

лекции 0 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы \_\_\_\_\_ час.

в том числе с использованием МАО лек. \_\_\_/пр. \_\_\_/лаб. \_\_\_ час.

в том числе в электронной форме лек. \_\_\_/пр. \_\_\_/лаб. \_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 18 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

в том числе в электронной форме \_\_\_\_\_ час.

самостоятельная работа 126 час.

зачет 1 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **04.04.01 «Химия»** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13 июля 2017 г. № 655

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Общей, неорганической и элементоорганической химии

протокол № 05 от « 05 » января 2021 г.

Заведующий кафедрой Капустина А.А.

Составитель (ли): Д. х. н., профессор Акимова Таисия Ивановна, к.х.н, доцент Красицкая С.Г.

Владивосток  
2021

**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)

## **I. Цели и задачи освоения дисциплины:**

### **Цель:**

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:**

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 профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ПК-1</b> Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией	ПК -1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий
	ПК -1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов

Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
науках	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Знает общую методологию составления общего плана исследования и детальных планов отдельных стадий
	Умеет профессионально грамотно и четко составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений
	Владеет навыками общего плана исследования и детальных планов отдельных стадий при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений
ПК -1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Знает, как выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов, при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений
	Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов, при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений
	Владеет навыками выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений

## II. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц (144 академических час.).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
Пр	Практические занятия
ОК	Онлайн курс
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

## Структура дисциплины:

Форма обучения – очная\_\_\_\_\_.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Актуальные проблемы элементоорганической химии	34	0		4		30		зачет
2.	Актуальные проблемы органической химии	34	0		4		30		
3.	Актуальные проблемы биоорганической химии	34			4		30		
4	Актуальные проблемы физической и аналитической химии	42			6		36		
	Итого:	144	0	0	18		126		

### III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

В связи с отсутствием лекций изучение теоретического материала курса ложится на самостоятельное изучение. Проверка освоения материала проводится в форме устного опроса на практических занятиях.

#### IV. Структура и содержание практической части курса

##### Практические занятия (18 час.)

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

##### Практические занятия № 1-2. Актуальные проблемы элементоорганической химии (4 час.)

**Занятие №1.** Синтез и исследование структуры полиметаллоорганилсилоксанов (ПМОС) Планирование эксперимента (расчет установок, выбор перемешивающих устройств, выбор термометров, выбор способа нагрева и т.д.). (2 часа).

**Занятие №2.** Современные исследования в области  $\beta$  –дикетонатов металлов (2 часа).

##### Практические занятия № 3-4. Актуальные проблемы органической химии (4 час.)

**Занятие №3.** Необычные органические молекулы (2 часа). Кавитанды. Основные типы молекул-сосудов. Перспективы практического использования. Необычные органические молекулы: платоновы тела, триангуланы, радиалены и др.

**Занятие №4.** Комплексообразование и его использование в органическом синтезе (2 часа).

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

### **Практические занятия № 5-6. Актуальные проблемы биорганической химии (4 час.)**

**Занятие № 5.** Пути подхода к поиску и выделению новых природных соединений (2 часа).

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

**Занятие № 6.** Токсины (2 часа).

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

### **Практические занятия № 7-9. Актуальные проблемы физической и аналитической химии (6 час.)**

**Занятие № 7.** Электрохимические методы получения материалов (2 часа).

Методы анодного окисления и плазменно-электролитического оксидирования. Электрохимические методы получения наноматериалов и наноструктур. Электрохимическое формирование полимерных композитных материалов. Возможности электрохимических методов формирования композиционных материалов на основе углеродного волокна. Разработка новых средств защиты от коррозии

**Занятие № 8.** Гетерогенный фотокатализ (2 часа).

Фотокатализ и его применение в процессах обработки воды.

Способы синтеза и исследования гетерогенных пленочных и дисперсных фотокатализаторов.

**Занятие № 9.** Современные методы и понятия аналитической химии (2 часа).

Атомно-спектральные и масс-спектральные методы. Электрохимические методы. Кондуктометрические методы анализа. Капиллярный электрофорез

## У. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине-126 ч

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Дата/сроки выполнения	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Задания для самостоятельной работы по разделу 1	1 неделя (февраль)	30 часов	Устный опрос (УО-1)
2	Задания для самостоятельной работы по разделу 2	2-3 неделя (март)	30 часов	Устный опрос (УО-1)
3	Задания для самостоятельной работы по разделу 3	2-3 неделя (март)	30 часов	Устный опрос (УО-1)
4	Задания для самостоятельной работы по разделу 4	2-3 неделя (март)	36 часов	Устный опрос (УО-1)

#### *Критерии оценки выполнения самостоятельной работы по подготовке практическим занятиям*

Оценка «Отлично» – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

Оценка «Хорошо» – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; логичность и последовательность ответа.

Однако допускается одна – две неточности в ответе.

Оценка «Удовлетворительно» - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры.

Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести

пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

Оценка «*Неудовлетворительно*» - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.



## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Актуальные проблемы элементоорганической химии	ПК -1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Знает общую методологию составления общего плана исследования и детальных планов отдельных стадий	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 1-12
			Умеет профессионально грамотно и четко составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений		
			Владеет навыками общего плана исследования и детальных планов отдельных стадий при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений		
2	Раздел II. Актуальные проблемы органической химии	ПК -1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Знает, как выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 13-42

			<p>материальных и временных ресурсов, при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений</p> <p>Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов, при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений</p> <p>Владеет навыками выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений</p>		
3	Раздел 3. Актуальные проблемы биоорганической химии	ПК -1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические мето-	Знает, как выбирать экспериментальные и	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 43-61

		ды решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов, при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений		
			Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов, при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений		
			Владеет навыками выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов при синтезе, установлении структуры и изучении реакций		

			соединений		
4	Раздел 4 Актуальные проблемы физической и аналитической химии	ПК -1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Знает общую методологию составления общего плана исследования и детальных планов отдельных стадий	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 62-81
			Умеет профессионально грамотно и четко составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений		
			Владеет навыками общего плана исследования и детальных планов отдельных стадий при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений		

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 результаты обучения, представлены в Приложении

## VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Колтунов, К. Ю. Энантиоселективный синтез органических соединений. / Колтунов, К. Ю. Новосибирск, 2010. - 41с.  
a. [window.edu.ru/resource/078/75078](http://window.edu.ru/resource/078/75078)
2. Дамаскин, Б. Б. Электрохимия: учебник для вузов. / Б.Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина. – М. : Лань, 2015. – 672с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=58166](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58166)  
(<https://e.lanbook.com/book/58166>)  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:777369&theme=FEFU>
3. Лукомский, Ю. Я. Физико-химические основы электрохимии, учебное пособие / Ю. Я. Лукомский, Ю. Д. Гамбург – Долгопрудный : Интеллект, 2013. – 446с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:719079&theme=FEFU>
4. Бонд, А. М. Электроаналитические методы. Теория и практика / А. М. Бонд, Д. Инцельт, Ш. Коморски-Ловрич, Р. Дж. Комптон, М. Ловрич, Х. Лозе, Ф. Маркен, А. Нойдек, У. Реттер, З. Стойек, Д. А. Фидлер, Ф. Шольц // Под ред. Ф. Шольца. Пер. с англ. под ред. В. Н. Майстренко. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 326с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:253266&theme=FEFU>
5. Лепешев, А. А. Плазмохимический синтез нанодисперсных порошков и полимерных нанокомпозитов [Электронный ресурс] / А. А. Лепешев, А. В. Ушаков, И. В. Карпов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 328 с. - ISBN 978-5-7638-2502-2. - Режим доступа:  
<http://znanium.com/catalog/product/442144>
6. Получение оксидных покрытий на титане плазменно-электролитическим окислением и исследование их фотокаталитических свойств : учебно-методич. пособие / М.С. Васильева, В.С. Руднев, Н.Б. Кондриков; Дальневосточный федеральный университет. – Владивосток : Дальневост. федерал. ун-т, 2016. –30 с.
7. Высоцкий, В.И. Избранные главы органической химии: учебное пособие для вузов / В. И. Высоцкий - Владивосток : Изд-во Дальневосточного ун-та, 2008. - 72 с.(гриф УМО).
8. Стив, Дж. В. Супрамолекулярная химия: в 2-х кн. / Дж. В. Стив, Дж. Л. Этвуд. -.М.: Академкнига, 2007.- Кн. 1-2.

9. Белецкая И.П. Металлокомплексный катализ – выдающееся достижение металлоорганической химии. // Соросовский образовательный журнал 2000, №.6, С. 83-87.
10. 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>
11. 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>
- 12.7. 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/>
13. 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/>
- 14.9. [Перетрухина, А.Т.](#) Бактериальные и вирусные препараты / А.Т. Перетрухина, Е.И. Блинова. - Из-во "[Академия Естествознания](#)", 2010. - 123 с. <http://www.monographies.ru/137>

***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/](http://www.twirpx.com/file/80154/)
5. . А.Ф. Пожарский. Супрамолекулярная химия. Ч. 1. Ч. 2 //Соровский образовательный журнал. 1997. № 9. С. 32-47.

***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](http://www.twirpx.com/file/13205635).

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

[www.sputnikplus.mags.ru/vcd-453-1-6425/goodsinfo.html](http://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](http://mars.arbicon.ru/index.php?mdl=content&id=48299)

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Российская академия наук URL: <https://www.ras.ru/>
2. Библиотека академии наук. Сайт библиотеки академии наук: [URL: https://www.rasl.ru/](https://www.rasl.ru/)
3. Новая электронная библиотека. : URL: <http://www.elibrary.ru/>
4. Информационно-справочные системы «Кодекс», «Консультант» и «Гарант».

### **Перечень программного обеспечения**

Для освоения дисциплины задействуется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel, Power Point), Adobe Photoshop, Corel Draw, ChemOffice.

## **VIII.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением конспекта материалов для самостоятельной проработки. Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Попробуйте найти ответы на затрудни-

тельные вопросы, используя рекомендованную литературу. Регулярно отводите время для самостоятельной проработки материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

При подготовке индивидуальных заданий лучше выбирать тематику, приближенную к теме научно-исследовательской работы.

### **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  $\beta$ -дикетонатов от их строения.
12. Сульфенилхлориды  $\beta$ -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, определяющие диастереоселективность.
15. Степень энантиомерной чистоты веществ (энантиомерный избыток). Получение энантиомерно чистых веществ путем расщепления рацематов и конгломератов.

16. Энантоселективный синтез. Абсолютный асимметрический синтез. Использование хиральных растворителей.
17. Энантоселективный синтез. Использование хиральных реагентов.
18. Энантоселективный синтез. Основные типы асимметрического катализа.
19. Энантоселективный синтез. Катализ хиральными кислотами Льюиса.
20. Энантоселективный синтез. Катализ хиральными основаниями.
21. Энантоселективный синтез. Энантоселективные 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.

## **IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться в следующих помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением, расположенных по адресу 690022, г. Владивосток, о.Русский, п. Аякс, 10:

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы <sup>1</sup>	Оснащенность специальных помещений и помещений для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебные аудитории для проведения учебных занятий:		
L607, L608, L561a, L566	Лекционная аудитория оборудована маркерной доской, Мультимедийное оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA - 1 шт. Парты и стулья	

<sup>1</sup> В соответствии с п.4.3. ФГОС

L560, L632, L633	Мультимедийная аудитория: экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229, проектор BenQ MW 526 E	
L763	<p>аквадистилятор;</p> <p>весы электронные, аналитические A&amp;D HR-300; весы электронные, лабораторные MW-2 CAS; весы технические A&amp;D EW-1500 Япония;</p> <p>встряхивающее устройство с подогревом ЛАБ-ПУ-01 (8 кг);</p> <p>колбонагреватель ЛАБ-КН-500 LOIP – 3 шт.;</p> <p>колбонагреватель ЛАБ-КН-250 LOIP – 2 шт.;</p> <p>передвижная лаборатория для анализа воды Drell/2800 Nach Germany;</p> <p>pH-метр-милливольтметр 150M;</p> <p>спектрофотометр UNICO 1200/1201;</p> <p>муфельная печь, УФ-спектрофотометр</p>	
Помещения для самостоятельной работы:		
A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS</p> <p>Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой; Устройство портативное для чтения плоскочечатных текстов PEarl; Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4;</p>	<p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № A238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ptt.; - лицензия па право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия</p>

	<p>Видео увеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видео увеличитель Topaz 24" XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой.</p>	<p>на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия на право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.</p>
--	--	---

## **Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонды оценочных средств представлены в приложении.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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  
«Фундаментальная химия (совместно с ИХ ДВО РАН и ТИБОХ ДВО РАН)»  
Форма подготовки очная

Владивосток  
2021

**Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины / модуля**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Актуальные проблемы элементоорганической химии	ПК -1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Знает общую методологию составления общего плана исследования и детальных планов отдельных стадий	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 1-12
			Умеет профессионально грамотно и четко составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений		
			Владеет навыками общего плана исследования и детальных планов отдельных стадий при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений		
2	Раздел II. Актуальные пробле-	ПК -1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические мето-	Знает, как выбирать экспериментальные и	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 13-42

	<p>мы органической химии</p>	<p>ды решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p>	<p>расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов, при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений</p>		
			<p>Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов, при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений</p>		
			<p>Владеет навыками выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов при синтезе,</p>		



			установлении структуры и изучении реакций соединений		
3	Раздел 3. Актуальные проблемы биоорганической химии	ПК -1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов	Знает, как выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов, при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 43-61
			Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов, при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений		
			Владеет навыками выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические		

			методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений		
4	Раздел 4 Актуальные проблемы физической и аналитической химии	ПК -1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	Знает общую методологию составления общего плана исследования и детальных планов отдельных стадий	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 62-81
			Умеет профессионально грамотно и четко составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений		
			Владеет навыками общего плана исследования и детальных планов отдельных стадий при синтезе, установлении структуры и изучении реакций соединений		

### **Оценочные средства для текущего контроля**

Текущая аттестация выполняется по результату оценки устного опроса (УО-1).

#### **Примерный список вопросов к устному опросу**

#### **Практические занятия № 1-2. 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  $\beta$ -дикетонатов от их строения.
12. Сульфенилхлориды  $\beta$ -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 № 3-4. Некоторые проблемы органической химии.**

1. Кавитанды. Основные типы молекул-сосудов. Перспективы практического 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 № 5-6. 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 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 углеводсодержащими 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.

### **Критерии оценки устного опроса**

5 баллов (отлично), выставляется студенту, если студент по теме доклада точно определил его содержание и составляющие; ответы характеризуются смысловой целостностью, связностью и логичностью изложения; приведены литературные данные, статистические сведения; студент владеет приемами анализа и выбора примеров по теме доклада; фактических ошибок, связанных с пониманием и раскрытием темы нет.

4 балла (хорошо) выставляется, если студент по теме доклада достаточно точно определил его содержание и составляющие; ответы характеризуются смысловой целостностью, связностью и логичностью изложения; приведены литературные данные, статистические сведения; студент владеет приемами анализа и выбора примеров по теме доклада; фактических ошибок, связанных с пониманием и раскрытием ответа на вопрос нет.

3 балла (удовлетворительно) выставляется, если студент по теме доклада определил основное его содержание и составляющие; ответы характеризуются смысловой целостностью, понимает основные базовые теоретические основы темы доклада, не может привести примеры со ссылкой на статистические сведения, на литературные данные, имеются

незначительные фактические ошибки, связанные с пониманием и раскрытием ответа на вопрос.

1-2 балла (неудовлетворительно) выставляется, если при ответе на вопрос отсутствуют понимание темы; отсутствует логическая последовательность в структуре ответа на вопрос.

## Промежуточная аттестация

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценка виды оценоч- ных средств	«не зачтено»	«зачтено»
<b>Знания</b>	Отсутствие знаний, искажает смысл текста, фрагментарные знания, допускает серьезные ошибки в ответе	Сформированные систематические, широкие знания предмета, либо общие, но не структурированные знания
<b>Умения</b>	Отсутствие умений, или не систематическое умение применить полученные знания на практике, влияющее на результат ответа	Успешное и систематическое умение применить полученные знания на практике или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применить полученные знания на практике (допускает неточности непринципиального характера)
<b>Навыки (владения, опыт деятельности)</b>	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Сформированные навыки применяемые при решении задач или в целом, сформированные навыки, но используемые не в активной форме при решении задач

### 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  $\beta$ -дикетонатов от их строения.

12. Сульфенилхлориды  $\beta$ -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. Энантоселективный синтез. Абсолютный асимметрический синтез. Использование хиральных растворителей.
35. Энантоселективный синтез. Использование хиральных реагентов.
36. Энантоселективный синтез. Основные типы асимметрического катализа.
37. Энантоселективный синтез. Катализ хиральными кислотами Льюиса.
38. Энантоселективный синтез. Катализ хиральными основаниями.
39. Энантоселективный синтез. Энантоселективные 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 углевод-содержащих 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.
62. Проблема электродного материала в электрохимии в электрокатализе.
63. Требования к анодным материалам в электрохимии.
64. Структура пленочного оксидного анода и роль отдельных компонентов анода в электродный потенциал. Условия работы пленочного анода.
65. Основные и побочные реакции при хлорном электролизе и получении активного хлора.
66. Распределение тока по парциальным величинам, определение парциальных выходов по току в электрокаталитической реакции.
67. Теоретические основы метода анодного окисления и плазменно-электролитического оксидирования
68. Влияние различных факторов на процесс анодного окисления и плазменно-электролитического оксидирования
69. Режимы анодного окисления и плазменно-электролитического оксидирования. В чем суть механизма образования покрытий?
70. Достоинства методов анодного окисления и плазменно-электролитического оксидирования
71. Метод формирования наноструктурированного покрытия на титане.
72. Влияние различных факторов на процесс анодного окисления титана.
73. Метод формирования наноструктур на алюминии.
74. Влияние различных факторов на процесс анодирования алюминия
75. Электрохимическая модификация углеродного волокна.
76. Импульсный метод модификации углеродного волокна наночастицами платины.
77. Электрохимическая полимеризация мономеров. Преимущества процесса электрополимеризации.
78. Применение электрополимеризации для получения проводящих полимерных пленок
79. Использование электрополимеризации для создания композиционных материалов с включением наночастиц металлов.

80. Коррозия. Виды коррозии. Защита от коррозии.

81. Формирование покрытий на магниевых сплавах методом анодирования.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время промежуточной аттестации определяется оценками «зачтено», «не зачтено» по следующим критериям:

*Оценка «зачтено»* ставится, если:

- полно раскрыто содержание материала;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов,
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

*Оценка «не зачтено»* ставится, если:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала;
- усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

## Примеры билетов для зачетов

### Билет 1

1. Зависимость химических и физико-химических свойств  $\beta$ -дикетонатов от их строения.

2. Энантиоселективный синтез. Основные типы асимметрического катализа.

3. Определение токсинов. Бактериальные токсины. Классификация, строение, механизм действия.

### **Билет 2**

1. Свойства  $\beta$ -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 углеводов-содержащих 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, предопределяющие 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 посттрансляционных 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. Энантоселективный синтез. Энантоселективные реакции внутри- и межмолекулярной конденсации карбонильных соединений.
2. Синтез и свойства сульфенхлоридов  $\beta$ -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