

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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

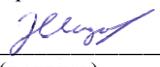
«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
«Органическая химия»


_____ Каминский В.А.
(подпись) (Ф.И.О.)
« 14 » сентября 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио заведующего кафедрой
Органической химии


_____ Жидков М.Е.
(подпись) (Ф.И.О.)
« 14 » сентября 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Органическая химия

Направление подготовки *04.06.01 Химические науки*
Профиль «*Органическая химия*»
Форма подготовки (очная)

курс 2 семестр 4
лекции 18 час. / 0,5 з.е.
практические занятия 18 час. / 0,5 з.е.
лабораторные работы _____ час. / _____ з.е.
с использованием МАО лек. 18 час.
всего часов контактной работы 36 час.
в том числе с использованием МАО 18 час., в электронной форме _____ час.
самостоятельная работа 63 час.
в том числе на подготовку к экзамену 9 час.
курсовая работа / курсовой проект _____ семестр
зачет _____ семестр
экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 № 869

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры органической химии ШЕН ДВФУ, протокол №735 (10/18) от «14» сентября 2018 г.

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

Составитель (ли): д.х.н., профессор Акимова Т.И., к.х.н., доцент Жидков М.Е.

Оборотная сторона титульного листа

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры / академического департамента:

Протокол от «27» июня 2019 г. № 742(6/)

Заведующий кафедрой /директор академического департамента



(подпись)

Акимова Т.И.
(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):

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

Заведующий кафедрой/директор академического департамента

(подпись)

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Органическая химия» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе направления подготовки – 04.06.01, Химические науки, профиль «Органическая химия», форма подготовки очная и входит в вариативную часть учебного плана. Трудоемкость – 3 з. е, 144 часа. 9 часов лекций, 9 часов практических занятий, 126 часов самостоятельной работы.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 № 869 и учебным планом подготовки аспирантов по профилю «Органическая химия».

Логически и содержательно дисциплина связана с другими дисциплинами вариативной части. Дисциплина рассматривает освоение методов отбора материала, методов преподавания и основ управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

Цель изучения дисциплины – формирование у аспирантов знаний по современным методам органического синтеза, а также приобретение практических навыков их использования, что необходимо для подготовки специалистов-профессионалов высшей квалификации по профилю «Органическая химия».

Задачи:

- углубленное изучение теоретических и методологических основ органической химии;
- развитие у аспирантов целостного представления о технологии и методах химического исследования в области органической химии;
- умение использовать современные методы органического синтеза в своей научной работе;
- подготовка аспирантов к сдаче кандидатского экзамена по специальности.

Для успешного изучения дисциплины «Органическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ...
- ...
- ...

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие универсальные / общепрофессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области органической химии
	Умеет	выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования
	Владеет	навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности
ОПК-2 Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	Знает	основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций
	Умеет	планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива
	Владеет	навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования

		конфликтных ситуаций в команде
ПК-1 Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности органическая химия, в том числе к проведению направленного синтеза соединений с полезными свойствами или новыми структурами	Знает	современное состояние науки в области органической химии методологию проведения синтеза и исследования в области органической химии
	Умеет	определять цель и задачи исследования, планировать и осуществлять экспериментальное исследование представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу
	Владеет	методами планирования, подготовки, проведения НИР по органической химии методами анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по органической химии
ПК-2 Способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов для установления структуры и исследования реакционной способности органических соединений	Знает	современное состояние экспериментальных методов в области органической химии правила эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов теоретические основы новейших методов исследования органических веществ
	Умеет	осуществлять органический синтез, используя современное исследовательское оборудование интерпретировать результаты ЯМР-, ИК-спектроскопии, хромато-масс-спектрометрии и других физико-химических методов исследования органических молекул
	Владеет	экспериментальными методами подготовки и проведения научно-исследовательской работы по органической химии Навыками работы с современным исследовательским оборудованием, приборами, программными комплексами обработки результатов в области органической химии
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов

практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Владеет	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
--	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Название» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: *приводится перечень применяемых методов активного (интерактивного) обучения.*

• **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

(18 час., в том числе 18 час. с использованием методов активного обучения)

МОДУЛЬ 1. Обзор современных методов органического синтеза.

Металлокомплексный катализ и микроволновое облучение в органическом синтезе (6 ч).

Тема1. Обзор современных методов органического синтеза. Металлокомплексный катализ в органическом синтезе (3 ч).

Интерактивная форма: лекция-беседа. Происходит с использованием презентации, сопровождаемой демонстрацией материала и обсуждением конкретных вопросов.

Цель: ознакомить аспирантов с современными методами органического синтеза и применением металлокомплексного катализа в синтетической органической химии.

Катализ комплексами палладия – новые возможности в аминировании арил и гетарилхлоридов. Механизм и кинетика аминирования аренов. Катализ комплексами палладия с моно- и дифосфинами.

Катализ палладациклами и палладатами. Катализ комплексами палладия с карбеновыми лигандами. Металлокомплексный катализ в синтезе магнийорганических соединений. Гидромагнирование α -олефинов, 1,3-диенов, алкинов. Карбомагнирование α -олефинов, 1,3-диенов, алкинов. Цикломагнирование олефинов и алленов.

- Супрамолекулярные металлокомплексные системы для органического синтеза.
- Металлокомплексные каталитические системы, включающие некоординированные макроциклические рецепторы.
- Катализ металлокомплексами с лигандами на основе молекул-рецепторов.

Тема1.2. Микроволновое облучение в органическом синтезе (3ч).

Интерактивная форма: лекция-беседа. Происходит с использованием презентации, сопровождаемой демонстрацией материала и обсуждением конкретных вопросов.

Цель: ознакомить аспирантов с современными тенденциями применения микроволнового облучения в органическом синтезе.

- Образование новых С-С и С=C -связей в условиях микроволнового облучения.
- Реакции с участием кратных углерод-углеродных связей.
- Синтез ароматических соединений и реакции с их участием.
- Синтез спиртов и фенолов и реакции с их участием.
- Синтез альдегидов и кетонов. Защита карбонильной группы и ее снятие.
- Синтез карбоновых кислот, сложных эфиров и лактонов, амидов и имидов, их тиоаналогов.
- Синтез аминов, иминов, оксимов, замещенных гидросиламинов, гидразинов, гидразонов и реакции с их участием.
- Ионные жидкости. Синтез гетероциклических соединений.

МОДУЛЬ 2. Фотокатализ и электросинтез в органическом синтезе (4 ч).

Тема 2.1. Фотокаталитические превращения органических соединений (2ч).

Интерактивная форма: лекция-беседа. Происходит с использованием презентации, сопровождаемой демонстрацией материала и обсуждением конкретных вопросов.

Цель: ознакомить аспирантов с возможностями синтетического использования фотокатализа.

1. Фотокаталитические превращения органических соединений серы и H_2S .

2. Продукты фотокаталитических превращений.

3. Кинетика фотокаталитического окисления.

4. Дезактивация и реактивация катализаторов.

5. Фотохимия 2-диалкиламинафтахинонов.

- Фотохимические превращения 2-диалкил (1,ω-алкилен)аминонафтахинонов.
- Орто-замещенные 2-диалкил(1,ω-алкилен) аминонафто-хиноны.

Тема 2.2. Органический электросинтез (2ч).

Интерактивная форма: лекция-беседа. Происходит с использованием презентации, сопровождаемой демонстрацией материала и обсуждением конкретных вопросов.

Цель: ознакомить аспирантов с возможностями синтетического использования электросинтеза.

- Органический электросинтез с использованием медиаторных систем окисления.
- Общие закономерности действия редокс-медиаторов.
- Электроокисление с участием медиаторов на основе ионов металлов.
- Электроокисление в присутствии галогенид-анионов.
- Электроокисление с применением других неорганических реагентов.
- Электроокисление, катализируемое органическими медиаторами.

МОДУЛЬ 3. Методы комбинаторной химии и «протонные губки» в органическом синтезе (4 ч).

Тема 3.1. «Протонные губки» в органическом синтезе (2ч).

Интерактивная форма: лекция-беседа. Происходит с использованием презентации, сопровождаемой демонстрацией материала и обсуждением конкретных вопросов.

Цель: ознакомить аспирантов с возможностями синтетического использования «протонных губок».

- «Протонные губки» и их классификация.
- Нафталиновые «протонные губки».
- Типы нафталиновых «протонных губок» и их синтез.
- Физико-химические свойства нафталиновых «протонных губок».
- Реакционная способность нафталиновых «протонных губок».
- Использование «протонных губок» в органическом синтезе.

Тема 3.2. Методы комбинаторной химии в органическом синтезе (2ч).

Интерактивная форма: лекция-беседа. Происходит с использованием презентации, сопровождаемой демонстрацией материала и обсуждением конкретных вопросов.

Цель: ознакомить аспирантов с возможностями методов комбинаторной химии в органическом синтезе.

- Методы комбинаторной химии в органическом синтезе.
- Прикладные аспекты фундаментальной химии гетероциклов.
- Синтез антимикробных 1-амино-4-(1,3-азолил-2)бутadiens-1,3.
- Синтез 5-аминоиндолизинов с адренергетической активностью.
- Синтез анксиолитиковимидазольного ряда.
- Биологически активные 2-амиоимидазолы.
- Другие примеры практического применения новых реакций. Создание виртуальных библиотек.
- Твердофазный синтез.
- Жидкофазный параллельный синтез.

МОДУЛЬ 4. Механохимический синтез и концепция молекулярного подоби́я в органическом синтезе (4 ч).

Тема 4.1. Механохимический синтез органических соединений (2ч).

Интерактивная форма: лекция-беседа. Происходит с использованием презентации, сопровождаемой демонстрацией материала и обсуждением конкретных вопросов.

Цель: ознакомить аспирантов с возможностями методов механохимического синтеза органических соединений.

- Механохимический синтез органических соединений и композитов с их участием.
- Механохимия индивидуальных органических соединений.
- Механохимический синтез органических соединений.

- Механохимический метод получения композитов.

Тема 4.2. Концепция молекулярного подобия и ее использование для прогнозирования свойств органических соединений (2ч).

Интерактивная форма: проблемная лекция. Происходит с использованием презентации, сопровождаемой демонстрацией материала и обсуждением конкретных вопросов.

Цель: ознакомить аспирантов с возможностями использования концепции молекулярного подобия в прогнозировании свойств органических соединений.

- Интерпретация термина «молекулярное подобие» в химии.
- Количественные меры молекулярного подобия.
- Методы прогнозирования свойств химических соединений, основанные на концепции молекулярного подобия.
- Примеры применения концепции молекулярного подобия.

- **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

(___ час., в том числе ___ час. с использованием методов активного обучения)

Практические занятия (__/__ час.)

Занятие 1. Название темы занятия (__/__ час.)

(с указанием использованных методов активного обучения)

-
-
-

Лабораторные работы (36 ч) по органическому синтезу для аспирантов являются составной частью их научно-исследовательской работы и должны быть представлены в форме индивидуальных заданий. Аспирант должен представить план синтеза гетероциклического соединения, при этом обязательным условием является использование одного из обсуждаемых в курсе «Современный органический синтез» методов органического синтеза.

Этапы выполнения лабораторного исследования

- Подготовка реагентов. Очистка растворителей, перекристаллизация твердых веществ;
- Синтез исходных веществ и их очистка (по заданию преподавателя);
- Установление строения исходных веществ или идентификация с известным образцом;

- Изучение химических свойств исходных соединений, синтез многоядерных гетероциклических систем на их основе (по заданию преподавателя);
- Проведение физико-химического анализа полученных продуктов: спектроскопические исследования (ИК, ЯМР, масс), исследования методами хроматографии (ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ), рентгеноструктурный анализ и др.;
- Обсуждение результатов и письменный отчет.

**• УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Органическая химия» 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.

• КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА

• КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль 1 Обзор современных методов органического синтеза. Металлокомплексный катализ и микроволновое облучение в органическом синтезе	ОПК-1	Владеет способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	УО-1	УО-1
		ОПК-2			
		ПК-1			
		ПК-2			
		УК-1			
			Умеет творчески использовать в научной,	УО-1	УО-1

		ОПК-1	<p>производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин</p> <p>Знает основы методов и способов исследования органических соединений и органических реакций</p>	УО-1	УО-1
2	<p>Модуль 2</p> <p>Фотокатализ и электросинтез в органическом синтезе</p>	ОПК-2	<p>Умеет планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива</p>	УО-1 УО-2	УО-1
		ПК-1	<p>Умеет творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин</p>	УО-1 УО-2	УО-1
	<p>Модуль 3</p> <p>Методы комбинаторной химии в органическом синтезе</p>	ПК-2	<p>Владеет экспериментальными методами подготовки и проведения научно-исследовательской работы по органической химии</p> <p>Навыками работы с современным исследовательским оборудованием, приборами, программными комплексами обработки результатов в области</p>	УО-1 УО-2	УО-1

			органической химии		
3		ОПК-1	Владеет способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1
		ПК-3	представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях по органической химии готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР в области органической химии	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1
4.	Модуль 4 Механохимический синтез и концепция молекулярного подобия в органическом синтезе	ОПК-1	Владеет способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1
5.		УК-1	Умеет анализировать альтернативные варианты решения	УО-1 УО-2 ПР-1	УО-1

			исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов		
--	--	--	---	--	--

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

• **СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная литература

- Смит, В. А. Основы современного органического синтеза / В.А. Смит, А.Д. Дильман. – М.: Бином, 2009. – 750с.
- Титце, Л. Domino-реакции в органическом синтезе / Л. Титце, Г. Браше, К. Герике. – М.: Бином, 2010. – 671с.
- Титаренко, А.И. Органическая химия / А.И. Титаренко. – Саратов: IPR Медия, 2010. – 131с.
<http://www.iprbookshop.ru/731.html>

Дополнительная литература

- Пейн, Ч. Как выбирать путь синтеза органического соединения / Ч. Пейн, Л. Пейн. – М.: Мир, 1973. – 158с.
- Смит, В. Органический синтез. Наука и искусство / В. Смит, А. Бочков, Р. Кейпл. - М.: Мир, 2001. - 573с.
- Логика органического синтеза: учебник: в 2-х т. 2 / П. Ласло.- М.: Мир, 1998.- 200с.
-

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- <http://www.elitarium.ru/psychology/> - Система дистанционного образования;

- ...
- ...

Перечень информационных технологий

и программного обеспечения

• МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины "Органическая химия" предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного материала: лекции, практические занятия, коллоквиумы, тестирование, самостоятельная работа аспирантов.

Лекции

Лекция – основная активная форма аудиторных занятий, необходимая для разъяснения основополагающих теоретических разделов. Предполагает интенсивную умственную деятельность аспиранта. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать ее рубрикацию, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы. Конспект является полезным, когда он пишется самим аспирантом. Можно разработать собственную схему сокращения слов. Название тем, параграфов можно выделять цветными маркерами.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основной учебник и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа аспиранта с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

При изложении лекционного курса по дисциплине «Клеточная биология, цитология, гистология» в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, лекция-консультация, которые строятся на базе предшествующих знаний и знаний смежных дисциплин. Для иллюстрации словесной информации применяются

презентации, интерактивная доска, таблицы, схемы. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные и провоцирующие вопросы, включаются элементы дискуссии.

Лекция-визуализация. Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток и тканей, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала. Лекция - визуализации требует определенных навыков: словесное изложение материала должно сопровождаться и сочетаться с визуальной формой. Информация, изложенная в виде схем, таблиц, слайдов, позволяет формировать проблемные вопросы и способствует развитию профессионального мышления будущих специалистов.

Лекция-беседа – «диалог с аудиторией» – является распространенной формой интерактивного обучения и позволяет непосредственно вовлекать аспирантов в учебный процесс, так как создает прямой контакт преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда аспирантам задаются вопросы проблемного, провоцирующего или информационного характера или когда аспирантам самим предлагается задавать вопросы. Вопросы предлагаются всей аудитории, и любой из аспирантов может предложить свой ответ, другой может его дополнить. При этом от лекции к лекции выявляются активные и пассивные аспиранты, преподаватель по возможности активизирует аспирантов, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь всех аспирантов в работу, активизировать их внимание, мышление, получить коллективный опыт, научиться формировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание аспирантов к

наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала.

Лекция-консультация. Преподаватель делает краткое (тезисное) сообщение. Аспиранты задают вопросы, на которые отвечает преподаватель и другие аспиранты. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия.

Практические (семинарские) занятия

Практические занятия – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Семинарские занятия являются одним из основных видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме семинара разбираются вопросы, и затем вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность аспирантов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на семинарских занятиях используются: развернутая беседа, семинар-пресс-конференция.

Развернутая беседа предполагает подготовку аспирантов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы. Доклады готовятся аспирантами по заранее предложенной тематике.

Семинар-пресс-конференция. Преподаватель поручает нескольким аспирантам подготовить краткие (тезисные) сообщения. После докладов аспиранты задают вопросы, на которые отвечают докладчики и другие члены

экспертной группы. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия вместе с преподавателем.

Коллоквиумы. Коллоквиум – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Коллоквиумы являются одним из видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме коллоквиума разбираются вопросы, и затем вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность аспирантов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на коллоквиумах используются: развернутая беседа, диспут, пресс-конференция.

Развернутая беседа предполагает подготовку аспирантов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы. Доклады готовятся аспирантами по заранее предложенной тематике.

Диспут в группе имеет ряд достоинств. Диспут может быть вызван преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. В ходе полемики аспиранты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции.

Пресс-конференция. Преподаватель поручает нескольким аспирантам подготовить краткие (тезисные) сообщения. После докладов аспиранты задают вопросы, на которые отвечают докладчики и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия вместе с преподавателем.

Контрольные тесты. Используется бланковое или компьютерное тестирование в режиме выбора правильных ответов, установления соответствия понятий, обозначения деталей на схемах и прочее.

Возможны также письменные контрольные работы в форме традиционных письменных ответов на ряд вопросов по пройденной теме, изложенной в лекциях и обсужденной на коллоквиумах. Несмотря на произвольность формы, в ответах обязательно использование терминов, ключевых слов и понятий, а при необходимости схем и формул. По некоторым темам предлагается решение задач.

Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой может стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

Методические рекомендации к самостоятельной работе аспиранта

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения практических занятий (устный опрос), коллоквиумов и тестирования. На основании этих результатов аспирант получает текущие и экзаменационные оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного экзамена.

Методические указания по подготовке к практическим занятиям и их выполнению

Поскольку семинар является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты, хотя и не у всех будут доклады. На каждый семинар заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений (докладов) – на 5-7 минут на каждый вопрос. К докладу надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и интернет-источников. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

Семинарские занятия могут проводиться в форме развернутой беседы, дискуссии, пресс-конференции. Подготовка к ним проводится по тем же требованиям.

Методические указания по подготовке к коллоквиумам

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, диспута, пресс-конференции. На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций,

дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из аспирантов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и аспиранты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Методические указания по подготовке доклада

По отдельным темам на коллоквиумах могут делаться более емкие и глубокие доклады – до 15-20 минут. Тема доклада может быть предложена преподавателем или выбрана аспирантом самостоятельно.

При подготовке к докладу проводится подбор литературных источников по теме из рекомендуемой основной и дополнительной литературы, а также работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», указанными в рабочей программе.

Работа с текстом научных книг и учебников состоит не только в прочтении материала, необходимо провести анализ, сравнить изложение материала в разных источниках, подобрать материал таким образом, чтобы он раскрывал тему доклада. Проанализированный материал конспектируют, при этом надо избегать простого переписывания текстов без каких либо комментариев и анализа. Прямое заимствование текстов других авторов в науке не допускается, оно определяется как плагиат и является наказуемым. Цитирование небольших фрагментов (со ссылкой на автора) допускается, если надо подчеркнуть стиль или сущность авторского определения, но злоупотреблять чужими текстами нельзя. Доклад должен быть выстроен логично, материал излагается цельно, связно и последовательно, делаются выводы. Желательно, чтобы аспирант мог выразить своё мнение по обсуждаемой проблеме. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме

компьютерной презентации. В докладе обязательно необходимо использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

• **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1.	Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty</p> <p>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеомонитором с возможностью регуляции цветовой спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
2	Учебная аудитория для занятий лекционного типа: Парты и стулья, экран проекционный SENSSCREEN ES-431150 150* настенно-потолочный моторизированный, покрытие Matte White, 4:3, размер рабочей поверхности 305*229 , проектор BenQ MW 526 E	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, L632, L556, L557
3.	Лаборатория выпускных и квалификационных работ: Шкаф сухожаровой 53 л, до 300 0С, Standart, естественная вентиляция, ED 53, Sta, роторный испаритель Buchi Rotavator R-215, шкаф для безопасного хранения ЛВЖ Justrite, модель 8923201, шкаф вытяжной для мытья посуды, столешница - TRESPA, 2 чаши размером 430*380*285, шкаф вытяжной для	690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, L914

	<p>работы с ЛВЖ, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-ПРО Ш, магнитная мешалка MR 30001 (Heidolph. Германия) с подогревом до 300 С, 4 шкафа вытяжных для работы с ЛВЖ, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-ПРО Ш, перчаточный бокс Basic 818-GB/EXP, Роторный испаритель Laborota 4001 с принадлежностями, препаративный хроматограф Shimadzu LC 20 AP</p>	
4.	<p>Лаборатория молекулярного анализа: хроматомасс-спектрометр GC/MSAgilent 6890/5975B –2 шт.; хроматомасс-спектрометр HPLCAgilent 1200 MS/TOF 6210 – 1 шт.; хроматомасс-спектрометр HPLC/MSHP 1000 – 1 шт.; хроматографGC/FID Agilent 6850 – 4 шт.; хроматограф GC\TCD Agilent 6850 – 1 шт.; ЯМР-спектрометр BrukerAVANCEII 400 – 1 шт.; ИК спектрометр SpectrumBXII (PERKIN ELMER) – 1 шт.; ИК\КР спектрометр BRUKER\Vertex 70 – 1 шт.; микрокалориметр DSC 60 SHIMADZU – 1 шт.; спектрофотометрУФ\ВИД Cintra 5 – 1 шт.; спектрофотометр УФ\ВИД Shimadzu 2550 – 1 шт.; ИК микроскоп BRUKER Hiperion – 1 шт.; порошковый рентгенофазовый дифрактометр ADVANCE D8 – 1 шт.; ICPE 9000 эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой – 1 шт.; водородный генератор Parker – 1 шт.</p>	<p>690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, кампус ДВФУ, корпус L, L442, L443, L446</p>

•



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Органическая химия»
Направление подготовки *04.06.01 Химические науки*
Профиль «*Органическая химия*»
Форма подготовки (очная)

**Владивосток
2018**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе и тестированию. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	9 час	Устный ответ
2	2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	9 час	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
3	3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	9 час	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
4	4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	9 час	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
5	5 неделя	Работа с литературой	9 час	Устный ответ, Работа

		и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию		на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
6	6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к коллоквиуму и тестированию	9 час	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
7	7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	9 час	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
8	8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	9 час	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
9	9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	9 час	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
10	10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	9 час	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ

11	11 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	9 час	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
12	12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	9 час	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
13	13 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	9 час	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
14	14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	9 час	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
15	15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	9 час	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
16	16неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и	9 час	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум,

		тестированию		Тестирование
17	17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	9 час	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
18	18 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	9 час	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
19	Экзаменационная сессия	Работа с литературой и конспектом лекций	18 часов	Экзамен

Методические указания к _____

Приводятся методические указания по выполнению каждого из предусмотренных планом-графиком видов самостоятельной работы по дисциплине с указанием цели (задач), характеристики заданий, требований к содержанию и оформлению, рекомендаций по выполнению и критериев оценки.

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения практических занятий (устный опрос), коллоквиумов и тестирования. На основании этих результатов аспирант получает текущие и экзаменационные оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного экзамена.

Методические указания по подготовке к практическим занятиям и их выполнению

Поскольку семинар является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты, хотя и не у всех будут доклады. На каждый семинар заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений (докладов) – на 5-7 минут

на каждый вопрос. К докладу надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и интернет-источников. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

Семинарские занятия могут проводиться в форме развернутой беседы, дискуссии, пресс-конференции. Подготовка к ним проводится по тем же требованиям.

Методические указания по подготовке к коллоквиумам

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, диспута, пресс-конференции. На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из аспирантов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и аспиранты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Методические указания по подготовке доклада

По отдельным темам на коллоквиумах могут делаться более емкие и глубокие доклады – до 15-20 минут. Тема доклада может быть предложена преподавателем или выбрана аспирантом самостоятельно.

При подготовке к докладу проводится подбор литературных источников по теме из рекомендуемой основной и дополнительной литературы, а также работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», указанными в рабочей программе.

Работа с текстом научных книг и учебников состоит не только в прочтении материала, необходимо провести анализ, сравнить изложение материала в разных источниках, подобрать материал таким образом, чтобы он раскрывал тему доклада. Проанализированный материал конспектируют, при этом надо избегать простого переписывания текстов без каких либо комментариев и анализа. Прямое заимствование текстов других авторов в науке не допускается, оно определяется как плагиат и является наказуемым. Цитирование небольших фрагментов (со ссылкой на автора) допускается, если надо подчеркнуть стиль или сущность авторского определения, но злоупотреблять чужими текстами нельзя. Доклад должен быть выстроен логично, материал излагается цельно, связно и последовательно, делаются выводы. Желательно, чтобы аспирант мог выразить своё мнение по обсуждаемой проблеме. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно необходимо использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой могут стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных

источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, убирать те, которые оказались не соответствующие тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

Приложение 2



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 «Органическая химия»
Направление подготовки *04.06.01 Химические науки*
Профиль «*Органическая химия*»

Форма подготовки (очная/заочная)

Владивосток
2018

Паспорт ФОС

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области химических наук с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области органической химии.
	Умеет	выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования
	Владеет	навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности
ПК-1 Способность к	Знает	современное состояние науки в

самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности органическая химия, в том числе к проведению направленного синтеза соединений с полезными свойствами или новыми структурами		области органической химии методологию проведения синтеза и исследования в области органической химии
	Умеет	определять цель и задачи исследования, планировать и осуществлять экспериментальное исследование представлять результаты НИР (в т.ч., диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу
	Владеет	методами планирования, подготовки, проведения НИР по органической химии методами анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по органической химии
ОПК-2 Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области химии и смежных наук	Знает	основные принципы организации работы в коллективе и способы разрешения конфликтных ситуаций
	Умеет	планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива
	Владеет	навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов навыками коллективного обсуждения планов работ, получаемых научных результатов, согласования интересов сторон и урегулирования конфликтных ситуаций в команде
ПК-2 Способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов для установления структуры и исследования реакционной способности органических соединений	Знает	современное состояние экспериментальных методов в области органической химии правила эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов теоретические основы новейших методов исследования органических веществ
	Умеет	осуществлять органический синтез, используя современное исследовательское оборудование интерпретировать результаты ЯМР-, ИК-спектроскопии, хромато-масс-спектрометрии и других физико-химических методов исследования органических молекул

	Владеет	экспериментальными методами подготовки и проведения научно-исследовательской работы по органической химии Навыками работы с современным исследовательским оборудованием, приборами, программными комплексами обработки результатов в области органической химии
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	Владеет	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1			Знает	
			Умеет	
			Владеет	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-	знает (пороговый уровень)	современные методы и методики анализа, в том числе в рамках	знание методов анализа в соответствующей профессиональн	способность демонстрировать системные знания о современных

исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		новых научных подходов в науке, современные информационно-коммуникационные технологии, используемые в науке	ой области и информационно-коммуникационных технологий, используемых в данной области	методах анализа в соответствующей профессиональной области и информационно-коммуникационных технологиях, используемых в данной области
	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы исследования и современные информационные технологии в научной деятельности	умение отбирать и использовать методы исследования и применять информационные технологии с учетом специфики профессиональной области	способность на высоком уровне осуществлять отбор и эффективно использовать современные исследовательские методы анализа и применения информационных технологий с учетом специфики направления подготовки
	владеет (высокий)	навыками использования современных методов научного исследования и навыками применения информационно-коммуникационных технологий в науке	владение современными методами научного исследования и информационно-коммуникационных технологий	способность на высоком уровне владеть навыками системного использования современных методов научного исследования и навыками эффективного применения информационно-коммуникацион

				ных технологий в соответствующе й профессиональн ой сфере
ПК-1 Способность творчески использовать в научной, производственно - технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин	знает (пороговый уровень)	фундаментальные и прикладные разделы специальных (профильных) дисциплин, варианты творческого использования в научной, производственно - технологической и педагогической деятельности данных разделов	знание фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин, вариантов творческого использования в научной, производственно - технологической и педагогической деятельности данных разделов	способность творческого использования в научной, производственно - технологической и педагогической деятельности фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин
	умеет (продвинутый)	творчески использовать в научной, производственно - технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин	умение творчески использовать в научной, производственно - технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин	способность творчески использовать в научной, производственно - технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин
	владеет	навыками творческого	владение навыками	способность творчески

	(высокий)	использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин	творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин	использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин
--	-----------	--	--	---

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Органическая химия»

- Механизм и кинетика аминирования аренов комплексами палладия.
- Катализ комплексами палладия с моно- и дифосфинами.
- Катализ палладациклами и палладатами.
- Катализ комплексами палладия с карбеновыми лигандами.
- Гидромагнирование α -олефинов, 1,3-диенов, алкинов.
- Карбомагнирование α -олефинов, 1,3-диенов, алкинов.
- Цикломагнирование олефинов и алленов.
- Супрамолекулярные металлокомплексные системы для органического синтеза.
 - Металлокомплексные каталитические системы, включающие некоординированные макроциклические рецепторы.
 - Катализ металлокомплексами с лигандами на основе молекулярных рецепторов.
 - Образование новых C-C и C=C -связей в условиях микроволнового облучения.
 - Реакции с участием кратных углерод-углеродных связей в условиях микроволнового облучения.
 - Синтез ароматических соединений и реакции с их участием в условиях микроволнового облучения.
 - Синтез спиртов и фенолов и реакции с их участием в условиях микроволнового облучения.

- Синтез альдегидов и кетонов в условиях микроволнового облучения.
- Защита карбонильной группы и ее снятие в условиях микроволнового облучения.
- Синтез карбоновых кислот, сложных эфиров и лактонов, амидов и имидов, их тиоаналогов в условиях микроволнового облучения.
- Синтез аминов, иминов, оксимов, замещенных гидроксиламинов, гидразинов, гидразонов и реакции с их участием в условиях микроволнового облучения.
- Ионные жидкости и их использование в условиях микроволнового облучения.
- Синтез гетероциклических соединений в условиях микроволнового облучения.
- Фотокаталитические превращения органических соединений серы и H_2S .
- Кинетика фотокаталитического окисления соединений серы и H_2S .
- Дезактивация и реактивация катализаторов фотокаталитического окисления.
- Фотохимия 2-диалкиламинафтахинонов.
- Органический электросинтез с использованием медиаторных систем окисления.
- Электроокисление с участием медиаторов на основе ионов металлов.
- Электроокисление в присутствии галогенид-анионов и других неорганических реагентов.
- Электроокисление, катализируемое органическими медиаторами.
- Типы нафталиновых «протонных губок» и их синтез.
- Физико-химические свойства нафталиновых «протонных губок».
- Реакционная способность нафталиновых «протонных губок».
- Использование «протонных губок» в органическом синтезе.
- Прикладные аспекты фундаментальной химии гетероциклов.
- Синтез антимикробных 1-амино-4-(1,3-азолил-2)бутадиенов-1,3.
- Синтез 5-аминоиндолизинов с адренергетической активностью.
- Синтез анксиолитиков имидазольного ряда.
- Биологически активные 2-аминоимидазолы.
- Создание виртуальных комбинаторных библиотек.
- Твердофазный синтез. Жидкофазный параллельный синтез.
- Механохимия индивидуальных органических соединений.
- Механохимический синтез органических соединений.
- Механохимический метод получения композитов.
- Интерпретация термина «молекулярное подобие» в химии.
- Количественные меры молекулярного подобия.
- Методы прогнозирования свойств химических соединений, основанные на концепции молекулярного подобия.

Оценочные средства для текущего контроля

Вопросы для собеседования

по дисциплине _Современный органический синтез__

Раздел 1. Обзор современных методов органического синтеза. Металлокомплексный катализ в органическом синтезе.

- Катализ комплексами палладия – новые возможности в аминировании арил и гетарилхлоридов. Механизм и кинетика аминирования аренов. *Каков механизм каталитического действия комплексов палладия?*
- Катализ комплексами палладия с моно- и дифосфинами. *Какие синтетические превращения катализирует такое сочетание катализатора?*
- Катализ палладациклами и палладатами. Катализ комплексами палладия с карбеновыми лигандами. *Какие синтетические возможности дают такие катализаторы?*
- Металлокомплексный катализ в синтезе магнийорганических соединений. *Привести примеры использования катализа в реальных синтезах.*
- Гидромагнирование α -олефинов, 1,3-диенов, алкинов. *Каков механизм каталитического действия?*
- Карбомагнирование α -олефинов, 1,3-диенов, алкинов. Цикломагнирование олефинов и алленов. *Почему катализируются реакции с участием непредельных классов органических соединений?*
- Супрамолекулярные металлокомплексные системы для органического синтеза. *В чем особенность строения супрамолекулярных металлокомплексных систем?*
- Металлокомплексные каталитические системы, включающие некоординированные макроциклические рецепторы. *В чем преимущество использования таких макроциклических рецепторов при катализе?*
- Катализ металлокомплексами с лигандами на основе молекул-рецепторов. *В чем состоит особенность использования лигандов-рецепторов в катализе?*

Раздел 2. Микроволновое облучение в органическом синтезе.

- Образование новых C-C и C=C -связей в условиях микроволнового облучения.

В реакциях каких классов органических соединений возможно использование микроволнового облучения?

- Реакции с участием кратных углерод-углеродных связей.

Привести синтетические примеры использования микроволнового облучения в непредельных органических соединениях.

- Синтез ароматических соединений и реакции с их участием.

В каких классах ароматических соединений целесообразно использование микроволнового облучения?

- Синтез спиртов и фенолов и реакции с их участием.

В чем преимущества использования микроволнового облучения в реакциях гидроксилсодержащих органических соединениях?

- Синтез альдегидов и кетонов. Защита карбонильной группы и ее снятие.

В чем преимущества использования микроволнового облучения в реакциях карбонильных соединений?

- Синтез карбоновых кислот, сложных эфиров и лактонов, амидов и имидов, их тиоаналогов.

В чем преимущества использования микроволнового облучения в реакциях карбоновых кислот и их производных?

- Синтез аминов, иминов, оксимов, замещенных гидроксиламинов, гидразинов, гидразонов и реакции с их участием.

Какие преимущества дает использование микроволнового облучения в реакциях азотсодержащих органических соединений?

- Ионные жидкости. Синтез гетероциклических соединений.

Что такое «ионные жидкости» и в чем особенности использования микроволнового облучения в синтезе гетероциклов?

Раздел 3. Фотокаталитические превращения органических соединений.

- Фотокаталитические превращения органических соединений серы и H_2S .

Во что превращаются серосодержащие соединения при фотокатализе?

- Продукты фотокаталитических превращений.

В чем особенность строения продуктов фотокатализа?

- Кинетика фотокаталитического окисления.

Каковы особенности механизма фотокаталитического окисления?

- Дезактивация и реактивация катализаторов.

В чем особенность и значение этой процедуры?

- Фотохимия 2-диалкиламинонафтохинонов.

Каковы синтетические возможности таких фотохимических превращений?

- Фотохимические превращения 2-диалкил (1,ω-алкилен) аминафтохинонов.

Каковы синтетические возможности таких фотохимических превращений?

- Орто-замещенные 2-диалкил(1,ω-алкилен) аминафто-хиноны.

Каковы синтетические возможности таких фотохимических превращений?

Раздел 4. Органический электросинтез.

- Органический электросинтез с использованием медиаторных систем окисления.

В чем особенность строения медиаторных окислительных систем?

- Общие закономерности действия редокс-медиаторов.

Какие разновидности редокс-медиаторов вы знаете?

- Электроокисление с участием медиаторов на основе ионов металлов.

В чем преимущества использования металло-редокс-медиаторов?

- Электроокисление в присутствии галогенид-анионов.

Каковы особенности электроокисления в присутствии анионов галогенов?

- Электроокисление с применением других неорганических реагентов.

Какие другие неорганические редокс-медиаторы вы знаете и где они используются?

- Электроокисление, катализируемое органическими медиаторами.

В чем преимущества и недостатки использования органических медиаторов в электроокислении?

Раздел 5. «Протонные губки» в органическом синтезе.

- «Протонные губки» и их классификация.

В чем смысл названия «протонные губки» и каковы их свойства?

- Нафталиновые «протонные губки».

Преимущества использования ароматических «протонных губок»?

- Типы нафталиновых «протонных губок» и их синтез.

Какими синтетическими путями можно получать нафталиновые «протонные губки»?

- Физико-химические свойства нафталиновых «протонных губок».

Перечислите основные физико-химические свойства нафталиновых «протонных губок»?

- Реакционная способность нафталиновых «протонных губок».

Что можно сказать о реакционной способности нафталиновых «протонных губок»?

- Использование «протонных губок» в органическом синтезе.

Какие примеры синтетического применения «протонных губок» вы знаете?

Раздел 6. Методы комбинаторной химии в органическом синтезе.

- Методы комбинаторной химии в органическом синтезе.

Какие задачи стоят перед комбинаторной химией?

- Прикладные аспекты фундаментальной химии гетероциклов.

Как использовать методы комбинаторной химии в синтезе гетероциклов?

- Синтез антимикробных 1-амино-4-(1,3-азолил-2)бутадиенов-1,3.

В чем особенности строения антимикробных диенов?

- Синтез 5-аминоиндолизинов с адренергетической активностью.

Каковы преимущества использования комбинаторной химии в синтезе аденоэнергетиков?

- Синтез анксиолитиков имидазольного ряда.

Каковы преимущества использования комбинаторной химии в синтезе анксиолитиков?

- Биологически активные 2-аминоимидазолы.

Как использовать методы комбинаторной химии в синтезе 2-аминоимидазолов?

- Создание виртуальных библиотек.

Что такое виртуальные библиотеки?

- Твердофазный синтез.

Особенности методов комбинаторной химии в твердофазном синтезе?

- Жидкофазный параллельный синтез.

Как использовать методы комбинаторной химии в жидкофазном параллельном синтезе?

Раздел 7. Механохимический синтез органических соединений.

- Механохимический синтез органических соединений и композитов с их участием.

В чем особенность механохимии?

- Механохимия индивидуальных органических соединений.

Каковы преимущества механохимических методов синтеза органических соединений?

- Механохимический синтез органических соединений.

Какие примеры механохимического синтеза органических соединений вы знаете?

- Механохимический метод получения композитов.

В чем особенность и преимущества использования механохимических методов в синтезе композитов?

Раздел 8. Концепция молекулярного подобия и ее использование для прогнозирования свойств органических соединений.

- Интерпретация термина “молекулярное подобие» в химии.

В чем заключается основная идея и принципы концепции молекулярного подобия?

- Количественные меры молекулярного подобия.

Какие количественные характеристики молекулярного подобия вы знаете?

- Методы прогнозирования свойств химических соединений, основанные на концепции молекулярного подобия.

Какие методы прогнозирования химических свойств, основанные на молекулярном подобии, вы знаете?

- Примеры применения концепции молекулярного подобия.

Приведите примеры применения концепции молекулярного подобия из реальной синтетической работы.

Кейс-задачи

по дисциплине _Современный органический синтез_

Задание 1:

Циклогексен, полученный при дегидрировании циклогексана, содержит примесь исходного соединения. Эту смесь трудно разделить фракционной перегонкой из-за близости температур кипения циклогексана (81°C) и циклогексена (83°C).

- Предложите способ проведения реакции дегидрирования с указанием условий реакции и изобразите ее механизм.
- Предложите химические превращения, которые позволили бы разделить смесь на индивидуальные углеводороды и запишите реакции.
- С помощью таблиц спектральных данных предложите спектральные методы, позволяющие различить эти углеводороды.
- Предложите качественные реакции, позволяющие отличить эти углеводороды и изобразите химические реакции этих процессов.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется аспиранту, если он

- Представляет уравнение реакции дегидрирования; умеет написать возможные направления реакции и обосновать их вероятность;
- знает и умеет пользоваться оптическими спектральными методами анализа для установления строения органического соединения, умеет пользоваться данными таблиц;
- знает и умеет пользоваться данными спектров ЯМР для решения структурных задач;
- знает химические и физико-химические способы разделения органических веществ;
- знает и умеет применять аналитические качественные реакции при определении органических веществ;

«не зачтено» выставляется аспиранту, если нет ответов на 1, 2, 3, 5 пункты.

Задание 2:

Используя представленные реактивы предложите и проведите качественные реакции, с помощью которых можно различить анилин, циклогексен, циклогексиламин, формальдегид, пропанон, диэтиламин и N,N-диметиланилин. Напишите схемы соответствующих реакций.

Какие из этих веществ можно использовать для получения красителя? Напишите схему реакции, используя эти вещества.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется аспиранту, если он

1. Знает классы органических соединений и умеет предложить качественные реакции для определения представителей этих классов;
2. Знаком с лабораторным оборудованием и посудой. Умеет проводить качественные реакции и анализировать их результаты.
3. Представляет большинство уравнений реакций указанных процессов; умеет написать возможные направления реакции и обосновать их вероятность;
4. Умеет изобразить механизмы указанных реакций.

«не зачтено» выставляется аспиранту, если нет ответов на 1, 2 и 3 пункты.

Задание 3:

Используя качественные реакции на аминокислоты определите содержимое контрольных пробирок, содержащих фенилаланин, аланин, цистеин. Изобразите химические реакции этих процессов.

Проведите идентификацию аминокислот методом тонкослойной хроматографии на хроматографической пластине с закрепленным слоем, если для этого даны «свидетели» испытуемых образцов, хроматографическая камера и элюент (смесь бутанол-уксусная кислота-вода, 1:1:1). Для обнаружения пятен погрузите бумагу на 1 с в 0.1%-й раствор нингидрина в ацетоне, высушите бумагу на воздухе и нагрейте над плиткой.

Аминокислоты обнаруживаются в виде вишнево-фиолетовых пятен. Вычислите значения R_f . Объясните природу хроматографического разделения.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется аспиранту, если он

1. Знает формулы соответствующих аминокислот, умеет их классифицировать и умеет предложить качественные реакции для определения соответствующих аминокислот;
2. Знаком с лабораторным оборудованием и посудой. Умеет проводить качественные реакции и анализировать их результаты.
3. Умеет изобразить указанные химические реакции;
4. Умеет проводить хроматографическое разделение и анализировать полученные результаты.
5. Умеет вычислять значения R_f .

«не зачтено» выставляется аспиранту, если нет ответов на 1, 2, 3 и 5 пункты.

Задание 4:

Ксантин, теofilлин, кофеин и 1,3,7,9-тетраметилмочевая кислота извлекаются из чайного листа путем обработки его водно-щелочным раствором. Исходя из структуры этих компонентов предскажите, какие из них будут экстрагироваться хлороформом из водно-щелочной вытяжки чайного листа, а какие останутся в водной фазе? Изобразите все происходящие при этом химические процессы и объясните их.

Предложить и провести качественную реакцию на вещество, содержащееся в хлороформном экстракте.

Критерии оценки:

«зачтено» выставляется студенту, если он

1. Знает формулы соответствующих соединений, умеет применять к ним правила таутомерных превращений;
2. Умеет предсказать их поведение в нейтральной, и щелочной среде в зависимости от строения;
3. Умеет изобразить возможные химические реакции;
4. Знает качественную реакцию на указанные пуриновые алкалоиды и умеет ее проводить.

«не зачтено» выставляется студенту, если нет ответов на 1, 2, 3 пункты.

Индивидуальные задания на курсовые работы По дисциплине _Современный органический синтез_

Курсовая работа №1. Синтез аддукта димедона и 1,1-дициано-2-бензоилэтилена и изучение его реакций с некоторыми N-нуклеофилами (56 ч)

- Синтез и очистка исходного гидрата фенилглиоксаля.
- Проведение трехкомпонентной конденсации димедона, гидрата фенилглиоксаля и малонитрила в различных условиях, выбор оптимальной методики синтеза аддукта димедона и 1,1-дициано-2-бензоилэтилена.
- Очистка и характеристика продукта конденсации.
- Изучение N-гетероциклизации аддукта димедона и 1,1-дициано-2-бензоилэтилена при взаимодействии с аммиаком и первичными аминами.
- Выделение, очистка и характеристика полученных продуктов.

Курсовая работа №2. Разработка метода синтеза некоторых производных 12Н-пиридо[1,2-а:3,4-б']индола (56 ч)

- Получение этилового эфира индолил-3-уксусной кислоты и серии замещенных по положению 3 индолов – исходных соединений для отработки условий синтеза.
- Отработка методик получения 2,2'-бис-индолов на основе этилового эфира индолил-3-уксусной кислоты и замещенных по положению 3 индолов.
- Изучение условий внутримолекулярной циклизации полученных бис-индолов.
- Синтез производных целевой гетероциклической системы.
- Выделение, очистка и характеристика полученных продуктов.