

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Щекина Вера Викторовна

Должность: Ректор

Дата подписания: 11.01.2021 10:25:08

Уникальный проприетарный ключ:

a2232a55157e5765f1a8999c190892af53989420420336ffbf573a434e577789



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ФГБОУ ВПО «Благовещенский государственный педагогический университет»

ПРОГРАММА АСПИРАНТУРЫ
Рабочая программа дисциплины



Утверждаю
Проректор по НР
Т.Д. Каргина
4 июня 2015 г.

Рабочая программа дисциплины

АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ СОВРЕМЕННОЙ ХИМИИ
(с изменениями и дополнениями 2015 г.)

Направление подготовки
04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Направленность (профиль)
ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Квалификация выпускника - Исследователь. Преподаватель-исследователь

Принята на заседании кафедры химии
(протокол № 1 от «17» сентября 2014 г.)

Принята
на заседании Учёного совета
естественно-географического факультета
(протокол № 2 от 22.10. 2014 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 Пояснительная записка.....	3
2 Учебно-тематический план.....	4
3 Содержание разделов (тем).....	5
4 Методические рекомендации и (или) указания аспирантам по изучению дисциплины	7
5 Практикум по дисциплине.....	8
6 Дидактические материалы для контроля (самоконтроля) усвоенного материала....	8
7 Перечень информационных технологий, используемых в процессе обучения.....	16
8 Список литературы и информационных ресурсов.....	16
9 Материально-техническая база	17
10 Лист изменений и дополнений.....	18

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Актуальные задачи современной химии» разработана для аспирантов 1-2 курсов по направлению 04.06.01 - Химические науки (научная направленность: «Химия элементоорганических соединений») в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 N 33718) (Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 N 869).

Дисциплина «Актуальные задачи современной химии» относится к вариативной части дисциплин Блока 1.

Дисциплина «Актуальные задачи современной химии» складывается из двух частей. Одна часть дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с «Супрамолекулярной химией» - молодой интенсивно развивающейся наукой, носящей междисциплинарный характер, объединяющей в себе различные направления химии, физики, молекулярной биологии, медицины. Этот раздел непосредственно связан с нанообъектами и нанотехнологиями, последними достижениями в различных областях современной теоретической и экспериментальной химии. Вторая часть дисциплины «Актуальные задачи современной химии» рассматривает синтез и реакционную способность металлоорганических соединений, металлокомплексный катализ и его использование, стереоселективный синтез, химическую энергетику - проблемы и достижения, современные методы химического анализа и установления строения молекул, химия жизненных процессов, химия окружающей среды.

Дисциплина базируется на знаниях, приобретённых обучаемыми на предыдущих уровнях обучения по направлению Химия.

Целью освоения дисциплины «Актуальные задачи современной химии» являются:

- формирование у обучаемого совокупности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению 04.06.01 Химические науки;
- подготовка аспиранта к решению задач экспериментально-исследовательской, производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной деятельности с учётом опыта предшествующих поколений химиков.

Задачи дисциплины: формирование у обучаемого достаточного уровня знаний для формулирования и решения проблем, охватывающих совокупность задач теоретической и прикладной химии (в соответствии с направлением подготовки), а также смежных естественно-научных дисциплин; подготовка обучаемого к самостоятельной профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения. Дисциплина направлена на формирование компетенции: УК-1, УК-2, ОПК-1 и результатов обучения, представленных в таблице.

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
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.	З (УК-1)-1 знать: 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; У (УК-1)-1 уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; В (УК-1)-2 владеть: навыками критического анализа и оценки

	современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	(З (УК-2)-1) знать: методы научно-исследовательской деятельности; (З (УК-2)-2) уметь: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; (У (УК-2)-1) использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений; (В (УК-2)-1) владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; (В (УК-2)-2) технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	З (ОПК-1)-1 знать: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности; В (ОПК-1)-2 владеть: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов.

ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 2	Семестр 3
Общая трудоёмкость	108		
Аудиторные занятия	54		
Лекции	54	34	20
Самостоятельная работа	54	36	18
Вид итогового контроля		Зачёт	Зачёт

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов	Кол-во часов		
		Всего	ЛК	СР
2.1	Раздел I. Супрамолекулярная химия	44	22	20
	Тема 1. Предмет супрамолекулярной химии	4	2	2
	Тема 2. Связывание нейтральных молекул	6	4	2
	Тема 3. Супрамолекулярная химия фуллеренов	6	4	2
	Тема 4. Дендримеры и их типы	6	4	2

	Тема 5. Темплаты и самосборка	6	4	2
	Тема 6. Супрамолекулярная химия жизни	6	4	2
	Контрольная работа 1	4		4
	Контрольная работа 2	4		4
2.2	Раздел II. Последние достижения в области органической и биоорганической химии	28	12	16
	Тема 1. Синтез и исследование веществ с новыми необычными свойствами	7	3	2
	Тема 2. Металлокомплексный катализ	7	3	4
	Тема 3. Стереоселективный синтез	7	3	4
	Тема 4. Химия жизненных процессов	5	3	2
	Контрольная работа 3			
2.3	Раздел III. Последние достижения в области физической химии	24	14	10
	Тема 1. Катализ и каталитическая активность	8	6	2
	Тема 2. Химия и энергетика	6	4	2
	Тема 3. Использование энергии химических реакций	6	4	2
	Контрольная работа 4	4		4
2.4	Раздел IV. Последние достижения в области аналитической химии	14	6	8
	Тема 1. Анализ стойких органических загрязнителей (СОЗ)	4	2	2
	Тема 2. Применение твердофазной экстракции	6	4	2
	Контрольная работа 5	4		4
	Итого	108	54	54

Интерактивное обучение по дисциплине
«Актуальные задачи современной химии»

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1	Предмет супрамолекулярной химии	ЛК	Проблемная лекция	2
2	Супрамолекулярная химия фуллеренов	ЛК	Проблемная лекция	4
3	Супрамолекулярная химия жизни	ЛК	Проблемная лекция	4
4	Стереоселективный синтез	ЛК	Проблемная лекция	3
5	Химия жизненных процессов	ЛК	Лекция - консультация	3
6	Химия и энергетика	ЛК	Лекция - консультация	2
	Всего			18/54 (35%)

3 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ (ТЕМ)

Раздел I. Супрамолекулярная химия.

Тема 1. Предмет супрамолекулярной химии. Схема перехода от молекулярной к супрамолекулярной химии. Классификация супрамолекулярных систем хозяин-гость. Комплементарность и предорганизация. Природа супрамолекулярных взаимодействий.

Рецепторы, связывающие катионы. Хозяева, связывающие катионы. Краун-эфиры. Особенности синтеза: темплатный синтез, темплатирующие катионы; метод высокого разбавления. Использование в межфазном катализе.

S, N- Гетерокраун-эфиры, методы синтеза. Поданды, криптанды, сферанды: методы синтеза, сравнительная способность к комплексообразованию. Факторы, влияющие на комплексообразование: строение, размер цикла, заряд иона, полярность среды. Термодинамический эффект.

Тема 2. Связывание нейтральных молекул. Клатраты. Гидрат метана, распространение, устойчивость. Строение, молекулярная структура, тип связей. Проблемы, связанные с запасами и использованием гидрата метана. Цеолиты. Свойства: ионообменные, молекулярно-ситовой эффект, адсорбционные. Использование в качестве катализаторов в нефтехимии. Клатраты мочевины и тиомочевины.

Кавитанды. Молекулы с внутренней кривизной. Циклодекстрины: получение, свойства. Причины широкого использования. Молекулярные щели и молекулярные пинцеты, связывание биологически значимых молекул. Каликсарены, резорцинарены и трициклотривератрилены (CTV) в качестве рецепторов. Циклофаны, номенклатура. Криптофаны - молекулы-клетки, синтез на основе каликсаренов, резорцинаренов, CTV. Карцеранды и полукарцеранды. Карцерия - новый вид ориентационной изомерии. Использование карцерандов и полукарцерандов в качестве реакторов для получения неустойчивых молекул - циклобутадиена, бензина.

Тема 3. Супрамолекулярная химия фуллеренов. Открытие фуллеренов – одно из значительных открытий в химии XX века. Фуллерены - новый аллотропный вид углерода. Способы получения. Выделение и очистка. Свойства. Комплексы фуллеренов с металлами - эндоэдральные и экзоэдральные. Фуллерены в качестве рецепторов. Фуллерены в качестве субстратов. Гетерофуллерены (легированные фуллерены).

Тема 4. Дендримеры и их типы. Стратегии синтеза дендримеров. Дивергентный способ - «от центра к периферии». Пример синтеза дендримеров на основе этилендиамина и акрилонитрила. Конвергентный способ синтеза дендримеров - «от периферии к центру». Физические свойства дендримеров. Влияние природы функциональных групп на поверхности дендримера на его свойства. Практическое использование дендримеров (химиотерапия рака и других заболеваний).

Тема 5. Темплаты и самосборка. Молекулярные устройства, молекулярные и супрамолекулярные машины.

Катенаны и ротаксаны. Молекулярные устройства. Статистический подход к синтезу катенанов и ротаксанов. Псевдоротаксаны. Ротаксаны. Схема синтеза. Принцип вспомогательной связи в синтезе катенанов (темplatный стерический барьер, координация с катионом металла).

Молекулярные машины на основе катенанов и ротаксанов.

Молекулярная и супрамолекулярная самосборка. Самоорганизация. Металлические ансамбли.

Основы фотохимии. Фото- и электрохимические устройства на основе бипиридила. Устройства для преобразования света. Фотохимические сенсоры. Фотохимические супрамолекулярные устройства с направленным переносом электрона и энергии. Сопряжённые процессы переноса энергии и электрона.

Молекулярные электронные устройства: молекулярные провода, выпрямители, переключаемое связывание, аллостерические переключатели.

Тема 6. Супрамолекулярная химия жизни.

Биомиметика (бионика). Что изучает биомиметика (бионика)? Какие науки она объединяет? Имитация биологических процессов. Связь между ферментативным и химическим катализом. Использование циклодекстринов в качестве рецепторов, имитирующих процесс катализа органических реакций ферментами на примере гидролиза сложных эфиров, реакций изомеризации, трансаминирования.

Гидролиз полифосфатов нуклеотидов. Модель активного аналога фермента АТФ. Коранды как имитаторы АТФ.

Селективный транспорт катионов металлов. Механизм ионного транспорта. Ионофоры – валиномицин. Краун-эфиры как синтетические аналоги природных ионофоров.

Раздел II. Последние достижения в области органической и биоорганической химии.

Тема 1. Синтез и исследование веществ с новыми необычными свойствами. Тройная связь в цикле, пропелланы, радиалены, Платоновы тела, катенаны, ротаксаны и узлы.

Тема 2. Металлокомплексный катализ. Металлокомплексный катализ и его использование в органическом синтезе.

Тема 3. Стереоселективный синтез. Стереоселективный синтез: проблемы и достижения.

Тема 4. Химия жизненных процессов. Нуклеиновые кислоты как носители биологической информации. Биологические мембраны.

Раздел III. Последние достижения в области физической химии.

Тема 1. Катализ и каталитическая активность. Современные проблемы катализа. Катализ и нанокатализ. Роль металлокомплексного катализа в решении проблем реакционной способности.

Тема 2. Химия и энергетика. Современные мировые тенденции роста энергопотребления. Эксергетический метод оценки качества различных видов энергии и анализа термодинамической эффективности технологических процессов.

Тема 3. Использование энергии химических реакций. Принципы прямого преобразования энергии химических реакций в электрическую энергию в химических источниках тока (ХИТ). Важнейшие характеристики ХИТ. Термодинамика ХИТ. Принципы использования химических энергоносителей в системах преобразования и аккумуляирования ядерной, солнечной и других видов энергии. Взаимосвязь прогресса в химической энергетике с разработкой новых функциональных материалов.

Раздел IV. Последние достижения в области аналитической химии.

Тема 1. Анализ стойких органических загрязнителей (СОЗ).

СОЗ в объектах окружающей среды. Применение методов хромато-масс-спектрометрии при анализе тетрахлордиоксинов, полихлорированных бифенилов, галогенированных углеводов в биологических и абиотических объектах.

Тема 2. Применение твердофазной экстракции. Применение твердофазной экстракции с использованием природных сорбентов (модифицированных природными и синтетическими реагентами). Концентрирование лекарственных препаратов из многокомпонентных матриц. Сенсоры в электроаналитической химии, как новый подход в анализе следовых количеств соединений биогенного и антропогенного происхождения.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) АСПИРАНТАМ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными формами аудиторных занятий являются лекции. Не смотря на широчайшее распространение современных методов обучения и доступность разнообразного учебного материала в учебниках и в Интернете, только самостоятельная, упорная, если не сказать тяжёлая работа по конспектированию лекций, учебников, других материалов может привести к успеху.

Рабочей программой дисциплины «Актуальные задачи органической химии» предусмотрена самостоятельная работа аспирантов в объеме 54 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение аспирантами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- работу с Интернет - источниками;
- подготовку к контрольным работам, и сдаче зачёта.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, аспирантам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины. По каждой из тем для самостоятельного

изучения следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов дисциплины.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы.

Изучая **«Актуальные задачи современной химии»** аспирант должен получить представления о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии (синтез и применение веществ в наноструктурных технологиях, исследования в экстремальных условиях, химия жизненных процессов, химия и экология и другие);

- знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в профессиональной подготовке химиков

Прежде чем приступить к выполнению заданий для самоконтроля, аспирантам необходимо изучить рекомендуемую по каждой теме литературу. Общий список литературы представлен в отдельном разделе.

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ИЛИ ПРАКТИКУМ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ)
УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Раздел I. Супрамолекулярная химия	З (УК-1)-1 У (УК-1)-1 В (УК-1)-2 З (УК-2)-2 У (УК-2)-1 В (УК-2)-1 З (ОПК-1)-1 В (ОПК-1)-2	УО-1, УО-3, ПР-2 ПР-4
2.	Раздел II. Последние достижения в области органической и биоорганической химии	З (УК-1)-1 У (УК-1)-1 В (УК-1)-2 З (УК-2)-2 У (УК-2)-1 В (УК-2)-1 З (ОПК-1)-1 В (ОПК-1)-2	УО-1, УО-3, ПР-2, ПР-4
3.	Раздел III. Последние достижения в области физической химии	З (УК-1)-1 У (УК-1)-1 В (УК-1)-2 З (УК-2)-2 У (УК-2)-1 В (УК-2)-1 З (ОПК-1)-1 В (ОПК-1)-2	УО-1, УО-3, ПР-2
4.	Раздел IV. Последние достижения в области аналитической химии	З (УК-1)-1 У (УК-1)-1 В (УК-1)-2 З (УК-2)-2 У (УК-2)-1 В (УК-2)-1 З (ОПК-1)-1 В (ОПК-1)-2	УО-1, УО-3, ПР-2

Устные формы контроля (УО): собеседование (УО-1), зачёт по дисциплине (УО-3).

Письменные формы контроля (ПР): контрольные работы (ПР-2), рефераты (ПР-4).

Информационные системы и технологии (ИС)

Обучающие тесты (ИС-1), электронные аттестующие тесты (ИС-2)

КАРТЫ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

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

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры, должен:

знать: основные методы научно-исследовательской деятельности;

уметь: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач;

владеть: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практи-	Отсутствие знаний.	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении ис-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования но-	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при

ческих задач, в том числе в междисциплинарных областях. Шифр: З (УК-1)-1		и практических задач.	следователских и практических задач.	вых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных.	решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных.
уметь: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов. Шифр: У (УК-1)-1	Отсутствие умений.	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.	В целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов.	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.
владеть: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Шифр: В (УК-1)-2	Отсутствие навыков.	Фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	Успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

УК-2: Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Универсальная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

знать: основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития;

уметь: формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений;

владеть: навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (УК-2) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
знать: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.	Отсутствие знаний.	Фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях	Неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основа-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволю-	Сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволю-

Шифр 3 (УК-2)-2		и основаниях научной картины мира.	ниях научной картины мира.	ции науки, функциях и основаниях научной картины мира.	ции науки, функциях и основаниях научной картины мира.
уметь: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений. Шифр: У (УК-2)-1	Отсутствие умений.	Фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений.	В целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений.	Сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений.
владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития. Шифр: В (УК-2)-1	Отсутствие навыков.	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития.

Шифр и название КОМПЕТЕНЦИИ:

ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ

Тип КОМПЕТЕНЦИИ:

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки.

ПОРОГОВЫЙ (ВХОДНОЙ) УРОВНЬ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ТРЕБУЕМЫЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

Для того чтобы формирование данной компетенции было возможно, обучающийся, приступивший к освоению программы аспирантуры должен:

знать: цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов;

уметь: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты;

владеть: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (ОПК-1) И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций), шифр	Критерии оценивания результатов обучения				
	1	2	3	4	5
знать: современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности. Шифр 3 (ОПК-1)-1	Отсутствие знаний.	Фрагментарные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.	В целом успешные, но не систематические представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.	Сформированные представления о современных способах использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.
владеть: навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов. Шифр: В (ОПК-1)-2	Отсутствие навыков.	Фрагментарное применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов.	Успешное и систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов.

6.2 Критерии оценки письменной контрольной работы:

оценка «отлично» выставляется аспиранту, если работа выполнена без ошибок;

оценка «хорошо», если аспирант выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов;

оценка «удовлетворительно», если аспирант правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок; или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; или не более двух-трех негрубых ошибок; или одной негрубой ошибки и трех недочетов; или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов;

оценка «неудовлетворительно» - допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Примеры контрольных работ

Контрольная работа 1

1. Резорцинарены, синтез, строение, свойства.
2. Рецепторы, способные связывать нейтральные молекулы
3. Особенности комплексообразования аза- и тиакраунэфиров
4. Привести синтез простейшего полусферанда. Какие субстраты он способен связывать?

Контрольная работа 2

1. Справедливо ли утверждение, что каликсарены это циклофаны?
2. Виды молекулярного распознавания
3. Резорцинарены – исходные вещества для синтеза криптофанов.
4. Селективность связывания в ряду краун-эфиров.

Контрольная работа 3

1. Молекулярная самосборка и супрамолекулярная самосборка. Пример.
2. Циклодекстрины, форма молекулы. С чем связана уникальная способность к комплексообразованию в водном растворе?
3. Стадии процесса комплексообразования хозяин-гость.
4. Привести синтез простейшего торанда, какие субстраты он способен связывать?

Контрольная работа 4

1. Справедливо ли утверждение, что карцеранд – это криптофан? Поясните.
2. Каликсарены, синтез, конформации, молекулы-шприцы.
3. Краун-эфиры. Растворимость.
4. Селективность связывания в ряду гетерокраун-эфиров.

Контрольная работа 5

1. Молекулярные щели и молекулярные пинцеты
2. Анионы в качестве субстратов. Особенности свойств анионов.
3. Стадии процесса комплексообразования хозяин-гость
4. Привести синтез простейшего криптасферанда. Какие субстраты он способен связывать?

6.3 Критерии оценивания реферата:

Реферат оценивается по пятибалльной шкале. Учитывается полнота раскрытия темы. Ее актуальность. Грамотность и самостоятельность написания реферата, новизна представленной информации и литературных данных. Оценивается оформление реферата на соответствие его требованиям, предъявляемым к реферату.

Основные критерии оценки вступительного реферата по пятибалльной шкале:

5 баллов (отлично) – Реферат достаточно полно раскрывает заявленную тему. Раскрыта актуальность тематики. Разносторонне представлены последние исследования. Текст реферата написан грамотно и самостоятельно, используя различные источники литературы. Литература хорошо подобрана и тщательно проанализирована. Оформление полностью соответствует требованиям.

4 балла (хорошо) – Тема реферата раскрыта хорошо. Обоснована ее актуальность. Не достаточно полно представлены последние исследования. Литература хорошо подобрана и проанализирована. Текст реферата написан грамотно. Оформление полностью соответствует требованиям.

3 балла (удовлетворительно) – Тема реферата раскрыта не полностью. Нет четкого обоснования актуальности темы. Текст реферата написан грамотно. Очень мало данных о последних исследованиях. Литература достаточно хорошо подобрана, но плохо проанализирована. Оформление полностью соответствует требованиям.

2 балла и менее (неудовлетворительно) – Тема реферата не раскрыта. Нет обоснования актуальности. Текст реферата написан неграмотно. Очень мало данных о последних исследованиях. Литература плохо подобрана и проанализирована.

Темы рефератов:

1. Сверхпроводящая керамика
2. Дендримерные структуры
3. Молекулярные ферромагнетики
4. Структура и свойства фуллеренов
5. Модифицирование фуллеренов
6. Эндофуллерены
7. Углеродные нанотрубки
8. Получение и свойства металлического водорода
9. Графен и его производные
10. Метаматериалы

6.4 Критерии оценки за устный ответ на зачёте:

- оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков. Допускаются незначительные ошибки.

- оценка «не зачтено» выставляется, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки.

Вопросы к зачёту (II семестр):

1. Центральное и латеральное распознавание.
2. Примеры фотохимических молекулярных устройств.
3. Способы синтеза краун-эфиров. Синтез первого краун-эфира, его свойства. Использование.
4. Семиохимия. Сенсорные устройства, примеры.
5. Фуллерены.
6. Комплементарность
7. Краун-эфиры. Пример использования в межфазном катализе.
8. Молекулярная и супрамолекулярная самосборка. «Решетки», «этажерки», «офисы».
9. Сферанды, синтез, особенности связывания катионов
10. Клатратные гидраты
11. Способы синтеза псевдоротахсанов. Использование их в молекулярных устройствах.

Вопросы к зачёту (III семестр):

1. Цеолиты. Твердые клатраты органических хозяев
2. Алкалиды и электриды
3. Свойства β -дикетонатов металлов.
4. Катенаны и ротаксаны. Подходы к синтезу. Перспективы практического использования.
5. Кавитанды. Основные типы молекул-сосудов. Перспективы практического использования.

6. Синтез и свойства сульфенхлоридов β -дикетонатов металлов.
7. Фуллерены. Основные структурные модификации. Сферы применения
8. Получение наноматериалов из отходов промышленности.
9. Молекулярные машины. Основные понятия, принципы действия.
10. Синтез полиметаллоорганосилоксанов методом механохимической активации.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Мультимедийные презентации по основным разделам дисциплины.
2. Ресурсы удаленного доступа: Виртуальный читальный зал РГБ, Лань, РУ-КОНТ, [ПОЛПРЕД](#), [Университетская библиотека](#), [Айбукс](#).

8 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ Основная

1. Реутов, О. А. Органическая химия: Учебник / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. – М.: Бином: Лаб. Знаний. – (Классический университетский учебник), 2007. Ч. 1. – 567 с.
2. Реутов, О. А. Органическая химия: Учебник / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. – М.: Бином: Лаб. Знаний. – (Классический университетский учебник), 2007. Ч. 2. – 623 с.
3. Реутов, О. А. Органическая химия: Учебник / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. – М.: Бином: Лаб. Знаний. – (Классический университетский учебник), 2007. Ч. 3. – 544 с.
4. Реутов, О. А. Органическая химия: Учебник / О. А. Реутов, А. Л. Курц, К. П. Бутин. – М.: Бином: Лаб. Знаний. – (Классический университетский учебник), 2007. Ч. 4. – 725 с.
5. Сид, Дж. В. Супрамолекулярная химия: в 2-х кн. / Дж. В. Сид, Дж. Л. Этвуд. – М.: Академкнига, 2007. – Кн. 1-2.
6. Колтунов, К. Ю. Энантиоселективный синтез органических соединений. / Колтунов, К. Ю. Новосибирск, 2010. – 41 с.

Дополнительная

1. Высоцкий, В.И. Избранные главы органической химии: учебное пособие / В. И. Высоцкий - Владивосток : Изд-во Дальневосточного ун-та, 2008. - 72 с. (гриф УМО).
2. Белецкая И.П. Металлокомплексный катализ – выдающееся достижение металлорганической химии. // Соросовский образовательный журнал 2000, №6, С. 83-87.
3. Бутин К.П. Механизмы органических реакций: достижения и перспективы. Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева), 2001, т. XLV, № 2, С. 11-34.
4. Крам Д. Получение комплексов «гость-хозяин»: (Нобелевская лекция) // Там же. С. 13-28.
5. Лен Ж.-М. Супрамолекулярная химия – масштабы и перспективы (Нобелевская лекция) // Там же. № 2. С. 3-36.
6. Волошин Я.З., Белов А.С. Инкапсулирование органических и неорганических анионов: синтез макрополициклических лигандов и их анион-рецепторные свойства // Успехи химии. 2008. Т.77. № 2. С.161-176.
7. Ициксон Н.А., Моржерин Ю.Ю., Матерн А.И., Чупахин О.Н. Рецепторы анионов // Успехи химии. 2008. Т.77. № 9. С.804-816.
8. Электрохимия органических соединений в начале XXI века. Под. ред. В.П. Гулятия В.П., А.Г. Кривенко, А.П. Томилова. - М.: Компания Спутник+, 2008. - 578 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Дядин Ю.А. 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.

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. Абакумова Н.А., Быкова Н.Н. Органическая химия и основы биохимии. Часть 1: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 112 с. <http://window.edu.ru/resource/049/73049>
5. Черкасов В.К., Курский Ю.А., Кожанов К.А., Бубнов М.П., Куропатов В.А. Методы ЭПР и ЯМР в органической и элементоорганической химии. Электронное учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 53 с. <http://window.edu.ru/resource/052/74052>
6. Вязьмин С.Ю., Рябухин Д.С., Васильев А.В. Электронная спектроскопия органических соединений: учебное пособие. Спб.: СПбГЛТА. 2011г.-43с. <http://www.edu.ru/resource/055/77055>
7. Каратаева Ф.Н., Клочков В.В. Спектроскопия ЯМР в органической химии. Ч. 1. Общая теория ЯМР. Химические сдвиги 1H6 13C. Казань: Изд-во Казанск. федер. ун-та, 2012.- 96 с. <http://window.edu.ru/resource/068/78068>
8. www.gpntb.ru Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России)
9. <http://diss.rsl.ru/> Диссертации РГБ
10. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Полнотекстовый доступ к научным журналам по химии
11. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/welcome.html> Электронная библиотека по химии на сервере Chemnet
12. www.biblioclub.ru Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
13. <http://www.uspkhim.ru/ukh.html> Успехи химии: электронная версия научного журнала Российской академии наук
14. Химическая и биологическая безопасность <http://www.cbsafety.ru/> - информационно-аналитический журнал.
15. Бутлеровские сообщения <http://butlerov.com> - англо-русскоязычный научный химический журнал

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Лекции по дисциплине обеспечены компьютерными презентациями, составленными автором. Для их проведения имеется мультимедийный комплект (проектор, ноутбук, экран).

Для самостоятельной работы студентов необходим доступ в компьютерный класс с выходом в интернет.

Спектрометр атомно-абсорбционный AAnalyst 400, спектрометр рентгенофлуоресцентный Эра-3, спектрометр рентгенофлуоресцентный ARL ADVANT X, спектрометр эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой PRODIGY, дифрактометр порошковый рентгеновский ARL XTRA.

ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкции о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все обучающиеся учатся в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе:

- ФГОС ВО, утверждённого приказом Министерством образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 869 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.06.01 – Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;

- Учебного плана по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 04.06.01 ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ, утвержденного Ученым советом БГПУ от «4» июня 2015 г. Протокол № 6;

- Приказа Министерства образования и науки РФ № 1259 от 19.11.2013 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

- СМК СТО 7.3-2.9.07 – 2015 Положения о программе аспирантуры ФГБОУ ВПО «БГПУ», утвержденного и введенного в действие Решением Ученого совета ФГБОУ ВПО «БГПУ» № 2 от 25 февраля 2015 г.

Разработчик: И.А. Трофимцова, кандидат химических наук, доцент.

10 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений в рабочей программе дисциплины для реализации в 2015/2016 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2015/2016 учебном году на заседании кафедры (протокол № 9 от 4 июня 2015 г.).

В рабочую программу дисциплины внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1 № страницы с изменением: 18	
Исключить:	Включить:
	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Черкасов В.К., Курский Ю.А., Кожанов К.А., Бубнов М.П., Куропатов В.А. Методы ЭПР и ЯМР в органической и элементоорганической химии. Электронное учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. - 53 с http://window.edu.ru/resource/052/74052
№ изменения: 2 № страницы с изменением: 19	
Исключить:	Включить:
	Пункт Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья