

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета,
Акад. РАН, профессор



/В.В. Лунин/

«27» февраля 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Семинар по специализации «Физическая химия»

Уровень высшего образования:
Специалитет

Направление подготовки (специальность):
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) ОПОП:
Физическая химия

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией факультета
(протокол №1 от 27.01.2017)

Москва 2017

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (программа специалитета), утвержденного приказом МГУ от 22 июля 2011 года № 729 (в редакции приказов МГУ от 22 ноября 2011 года № 1066, от 21 декабря 2011 года № 1228, от 30 декабря 2011 года № 1289, от 27 апреля 2012 года № 303, от 30 декабря 2016 года № 1671).

Год (годы) приема на обучение

2014/2015, 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018, 2018/2019

1. Наименование дисциплины (модуля) **Семинар по специализации «Физическая химия»**
2. Уровень высшего образования – **специалитет**
3. Направление подготовки: **04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП, блок ПД
5. Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Компетенция	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-14.С Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах	Владеть: навыками применения современных информационных технологий для обмена информацией в профессиональной сфере
ОПК-9.С. Способность представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.	Уметь: проанализировать литературные данные по заданной теме и доложить их представителям профессионального сообщества Владеть: навыками представления физико-химической информации в форме презентации научного доклада
СПК-1.С. Способность использовать теоретические основы современных физико-химических методов исследования и анализа систем различной природы при решении практических задач	Уметь: применить теоретические основы современных физико-химических методов при анализе и представлении материала научного сообщения на заданную тему

6. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единицы, всего 252 часа, из которых 80 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (28 часов – занятия семинарского типа, 48 часов – индивидуальные консультации, 4 часа – промежуточный контроль успеваемости), 172 часа составляет самостоятельная работа студента.

Тема 1. Химическая термодинамика: основные понятия, примеры приложения в современных областях естествознания	78		10		16		26	26	26	52
Тема 2. Химическая кинетика и катализ: основные понятия, примеры приложения в современных областях естествознания	78		10		16		26	26	26	52
Тема 3. Строение молекулярных систем: основные понятия, примеры приложения в современных областях естествознания	60		8		16		24	24	12	36
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u>	36					4	4			32
Итого	252		28		48	4	80			172

9. Образовательные технологии:

- применение компьютерных симуляторов, обработка данных на компьютерах, использование компьютерных программ, управляющих приборами;
- использование средств дистанционного сопровождения учебного процесса;
- преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов исследований научных школ МГУ.

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

Программа курса, план занятий и перечень заданий для самостоятельной работы. По теме каждого семинара указывается материал в источниках из списков основной и вспомогательной литературы, а также из интернет-ресурсов.

11. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

Основная литература

1. Еремин Е.Н. "Основы химической термодинамики", Высшая школа, 1974 или 1978.
2. Эткинс П., де Паула Дж. «Физическая химия», Мир, 2007
3. Романовский Б.В. «Основы катализа», Бинном, 2014.
4. Романовский Б.В. «Основы химической кинетики», Экзамен, 2006.
5. Пентин Ю.А., Вилков Л.В. «Физические методы исследования в химии», Мир, 2003.
6. Новаковская Ю.В. «Молекулярные системы. Теория строения и взаимодействие с излучением. В 3-х частях», УРСС, 2004

Дополнительная литература

1. Полторацк О.М. "Термодинамика в физической химии", Высшая школа, 1991.
2. Смирнова Н.А. «Методы статистической термодинамики в физической химии», Высшая школа, 1982.
3. Кузнецова Е.М., Байрамов В.М., Федорович Н.В., Шевельков В.Ф. «Физическая химия в вопросах и ответах. Кинетика, электрохимия», Изд-во Московского университета, 1981.
4. Еремин Е.Н. «Основы химической кинетики в газах и растворах», Изд-во Московского университета, 1971.
5. Романовский Б.В. «Основы катализа», Бинном, 2014.
6. Чоркендорф И., Наймантсведрайт Х. «Современный катализ и химическая кинетика», Интеллект, 2010.
7. Мальцев А.А. «Молекулярная спектроскопия», Изд-во Московского университета, 1980.
8. Минкин В.И., Симкин Б.Я., Миняев Р.М. «Теория строения молекул», Феникс, 1997.
9. Piela L. "Ideas of Quantum Chemistry", Elsevier, 2007.

12. Язык преподавания – русский

13. Преподаватели:

К.х.н., доц. Коваленко Н.А., кафедра физической химии химического факультета МГУ,
nik-kovalenko@yandex.ru, 8-495-939-22-80

К.х.н., доц. Касьянов И.А., кафедра физической химии химического факультета МГУ,
superintendant@bk.ru, 8-495-939-20-54

К.ф.-м.н., доц. Глебов И.О., кафедра физической химии химического факультета МГУ,
glebov_io@mail.ru, 8-495-939-12-86

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - экзамена. На экзамене проверяется достижение промежуточных индикаторов компетенций, перечисленных в п.5.

Примерные темы выступлений на семинаре по специализации

Блок «Химическая термодинамика»

1. Фазовые переходы, их аналитическое представление
2. Теплоемкость жидких металлов, особенности аналитического представления экспериментальных данных
3. Открытые базы данных для термодинамических расчетов, общая характеристика
4. Обратные задачи в химической термодинамике
5. Основные особенности термодинамики сверхкритических флюидов
6. Фазовые диаграмм бинарных систем в околокритической области
7. Особенности экспериментального изучения фазовых переходов в индивидуальных веществах (классификация, проблемы, способы регистрации, некоторые нестандартные примеры – стеклующиеся системы, жидкие и пластические кристаллы, ионные жидкости, флюиды и т.п.)
8. Приложения термодинамики в фармакологии

Блок «Кинетика и катализ»

9. Методы изучения кинетики химических реакций в различных областях (нефтехимия, биохимия, электрохимия и химия твёрдого тела)
10. Современные теории описания элементарного акта химической реакции и их применение к реакциям в газовой и конденсированной средах
11. Гомогенный катализ: современные концепции, особенности формирования и каталитического действия активных центров, промышленные процессы

12. Гетерогенный катализ: современные концепции, особенности формирования и каталитического действия активных центров, промышленные процессы
13. Ферментативный катализ: современные концепции, особенности формирования и каталитического действия активных центров, промышленные процессы

Блок «Строение вещества»

14. Электронные состояния молекулярных систем: основные модельные приближения, используемые при их описании, физическая интерпретация результатов и их предсказательная сила
15. Современные методы решения электронной задачи. Принципы выбора метода решения электронной задачи в зависимости от специфики описываемого процесса и объекта.
16. Ядерные состояния молекулярных систем: основные модельные приближения, используемые при их описании, физическая интерпретация результатов и их предсказательная сила
17. Анализ спектров для малых молекул: определения индивидуальных параметров молекул по спектроскопическим данным
18. Квантово-механические модели молекул как основа статистико-термодинамического описания химических превращений и равновесных состояний закрытых газофазных систем
19. Использование квантово-механических моделей молекул в задачах химической кинетики: определение энергии активации и иных параметров для расчетов в рамках теорий химической кинетики, проблемы моделирования фотохимических реакций.

Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения

Шкала оценивания знаний, умений и навыков является единой для всех дисциплин (приведена в таблице ниже)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)				
Оценка	2	3	4	5
Результат				
Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение

Навыки (владения)	Отсутствие навыков	Наличие отдельных навыков	В целом, сформированные навыки, но не в активной форме	Сформированные навыки, применяемые при решении задач
-------------------	--------------------	---------------------------	--	--

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	ФОРМА ОЦЕНИВАНИЯ
<p>Уметь: проанализировать литературные данные по заданной теме и доложить их представителям профессионального сообщества</p> <p>Уметь: применить теоретические основы современных физико-химических методов при анализе и представлении материала научного сообщения на заданную тему</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, выступление с докладом на семинаре, устный опрос на экзамене</p>
<p>Владеть: навыками применения современных информационных технологий для обмена информацией в профессиональной сфере</p> <p>Владеть: навыками представления физико-химической информации в форме презентации научного доклада</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, выступление с докладом на семинаре, устный опрос на экзамене</p>