

Программа утверждена на заседании
Ученого Совета химического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова
Протокол № 4 от 29 мая 2014 г

Рабочая программа дисциплины

1. Код и наименование дисциплины: **«Современные проблемы нефтехимии»**
2. Уровень высшего образования – подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре.
3. Направление подготовки 04.06.01 Химические науки. Направленность программы **Нефтехимия**
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП, 3 год обучения, 5 семестр; дисциплина направлена на подготовку и сдачу экзамена кандидатского минимума
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>ОПК-1</i> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<i>У1 (ОПК-1)</i> Уметь выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования
<i>ПК-11</i> способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 02.00.13 Нефтехимия	<i>31 (ПК-11)</i> Знать: современное состояние науки в области нефтехимии <i>33 (ПК-11)</i> Знать: новые технологии в добыче и переработке природного газа <i>34 (ПК-11)</i> Знать: новые типы катализаторов для основных процессов нефтепереработки и нефтехимии

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине приведены в Приложении.

6. Объем дисциплины (модуля) 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 3 зачетных единиц, всего 108 часов, из которых 42 часа составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (20 часов занятия лекционного типа, 8 часов групповые консультации, 14 часов - мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации), 66 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.*
7. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия: *наличие высшего или высшего профессионального образования по одной из химических специальностей*
8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	В том числе								
	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы					Самостоятельная работа обучающегося, часы		
		из них					из них		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые и индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости коллоквиумы, практические контрольные занятия и др)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п	Всего
Новые сырьевые источники сырья для нефтехимических процессов		6	4	2				14	14
Современные проблемы нефтеперера-		8	4	4				14	14

ботки и газопереработки									
Новые технологии в добыче и переработке природного газа		8	4	4				14	14
Новы типы катализаторов для основных процессов нефтепереработки и нефтехимии		8	4	4				14	14
Проблема использования CO ₂		6	-	2				14	14
Промежуточная аттестация зачет	46					4			38
Итого:	180	36	16	16		72	56	70	108

№ раздела	Наименование раздела	Краткое содержание раздела
1	Новые сырьевые источники сырья для нефтехимических процессов	Переработка каменного угля и сланцев. Сланцевая нефть и сланцевый газ как источники углеводородных фракций. Основные принципы переработки керогенсодержащего сырья.
2	Современные проблемы нефтепереработки и газопереработки	Пример: Сырье для процесса Фишера-Тропша. Катализаторы и механизмы реакций. Продукты синтеза. Проблема получения углеводородных фракций. Технологии производства синтетических углеводородов.
3	Новые технологии в добыче и переработке природного газа	Пример: Газовые гидраты. Сырье для процесса Фишера-Тропша. Катализаторы и механизмы реакций. Продукты синтеза. Проблема получения углеводородных фракций. Технологии производства синтетических углево-

		дородов
4	Новы типы катализаторов для основных процессов нефтепереработки и нефтехимии	Пример: Гидроформилирование альфа-олефинов, катализаторы и механизмы. Гидроформилирование замещенных олефинов, катализаторы и механизмы. Использование альдегидов, пластификаторы.
5	Проблема использования CO ₂	Экологические проблемы связанные с эмиссией CO ₂ Гидрирование CO ₂ . Сверхкритический CO ₂ . Получение мочевины, карбонатов, полиуретанов. Проблема замены хлора.

9. Образовательные технологии (отметить если применяется электронное обучение и дистанционные технологии).

- преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов исследований научных школ МГУ,
- встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций,
- мастер-классы экспертов и специалистов.

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов.

Методические указания к самостоятельной работе расположены на сайте <http://www.kc.chem.msu.ru/>.

11. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Программа курса «**Современные проблемы нефтехимии**», учебники и монографии по основам переработки нефти и твердых горючих ископаемых, методам исследования состава нефти и нефтепродуктов, газовой, жидкостной, ионной, тонкослойной хроматографии, хроматомасс-спектрометрии

Основная литература

1. Паушкин Я.М., Адельсон С.В., Вишнякова Т.П. Технология нефтехимического синтеза. М., Химия, 1985 г.
2. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. М., 1971 г.
3. Валявин, Г.Г.; Суюнов, С.А.; Ахметов, С.А.; Валявин, К.Г. Современные перспективные термолитические процессы переработки сырья.- СПб: Недра, 2010

4. Ахметов С. А. Ишмияров, М.Х., Кауфман А.А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых. – СПб: Недра, 2009
5. Николаев В.В. и др. Основные процессы физической и физико-химической переработки газа. М., Недра, 1998 г.
6. Глущенко И.М. Теоретические основы технологии горючих ископаемых. -М.: Металлургия, 1990.
7. Химия нефти и газа /Под ред. В.А. Проскурякова и А.Е. Драпкина. Л.: Химия, 1981.
8. Мановян А.К. Технология первичной переработки нефти и газа. – М.: Химия, 2001.
9. Бекиров Т.М., Ланчаков Г.А. Технология обработки газа и конденсата. М., Недра, 1999 г.
10. Ян Ю.Б., Нефедов Б.К. Синтезы на основе оксида углерода. М., Химия, 1987 г.

- Интернет-ресурсы
- 1. Сайты ведущих российских компаний:
- www.rosneft.ru
- www.lukoil.ru
- www.surgutneftegas.ru
- www.slavneft.ru
- www.gazprom-neft.ru
- www.russneft.ru
-
- 2. Сайты крупнейших зарубежных компаний:
- www.uop.com
- www.exxonmobil.com
- www.axens.net
- www.shell.com

Материально-техническое обеспечение

Лекции по данной дисциплине проводятся в ауд.210 химического факультета МГУ, оснащенной проекционным оборудованием, компьютерами и интерактивной доской

12. Язык преподавания - русский

13. Преподаватели: проф. Э.А.Караханов, проф. С.В.Лысенко, проф. А.Л.Максимов, проф. А.В.Анисимов

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

1. Планируемые результаты обучения для формирования компетенций п.5 и соответствующие им критерии оценивания приведены в Приложении 1.
2. Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала

Полный перечень вопросов к зачету:

С1-Сырье.

Газификация угля.

Риформинг.

Производство синтез-газа.

Промышленные технологии газификации.

Технологии производства синтез-газа.

Процесс Фишера-Тропша.

Катализаторы и механизмы синтеза Фишера-Тропша.

Проблема получения углеводородных фракций, уравнение Андерсена-Шульца-Флори. Промышленные технологии производства синтетических углеводородов.

Получение метанола из синтез-газа, катализаторы и механизмы реакций.

Промышленные технологии синтеза метанола.

Метанол как топливо, производство углеводородов и эфиров из метанола.

Гидроформилирование альфа-олефинов, катализаторы и механизмы.

Гидроформилирование замещенных олефинов, катализаторы и механизмы.

Использование альдегидов, пластификаторы.

Гидрирование CO₂.

Сверхкритический CO₂.

Получение мочевины, карбонатов, полиуретанов.

Проблема замены хлора.

Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения

Зачет проводится по билетам. Уровень знаний оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Общая оценка «зачтено» выставляется, если более 90 % ответов на вопросы удовлетворяло критерию «3,4 или 5».

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине **Современные проблемы нефтехимии**
на основе карт компетенций выпускников

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ и ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) <i>(критерии и показатели берутся из соответствующих карт компетенций, при этом пользуются либо традиционной системой оценивания, либо БРС)</i>					ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (*)
	1	2	3	4	5	
У1 (ОПК-1) Уметь выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования	Отсутствие умений	Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи в области нефтехимии	В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи в области нефтехимии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи в области нефтехимии	Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи в области нефтехимии	ПКЗ, защита реферата
31 (ПК-11) Знать: современное состояние науки в области нефтехимии	Отсутствие знаний	Отрывочные знания о современном состоянии науки в области нефтехимии, основных тенденциях ее развития	Фрагментарные знания о современном состоянии науки в области нефтехимии, основных тенденциях ее развития	Систематические представления о современном состоянии науки в области нефтехимии, основных тенденциях ее развития	Цельная система представлений о современном состоянии науки в области нефтехимии, основных тенденциях ее развития	Индивидуальное собеседование (зачет)
33 (ПК-11) Знать: новые технологии в добыче и переработке природного газа	Отсутствие знаний	Отрывочные знания о новых технологиях в добыче и переработке при-	Фрагментарные знания о новых технологиях в добыче и переработке	Систематические представления о новых технологиях в добыче и перера-	Цельная система представлений о новых технологиях в добыче и переработ-	Индивидуальное собеседование (зачет)

		родного газа	природного газа	ботке природного газа	ке природного газ	
<i>34 (ПК-11) Знать:</i> новые типы катализаторов для основных процессов нефтепереработки и нефтехимии		Отрывочные знания о новых типах катализаторов, применяемых в нефтехимии	Фрагментарные знания о новых типах катализаторов, применяемых в нефтехимии	Систематические представления о новых типах катализаторов, применяемых в нефтехимии	Цельная система представлений о новых типах катализаторов, применяемых в нефтехимии	Индивидуальное собеседование (зачет)