

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)

Спецпрактикум «Нефтехимия»

Уровень высшего образования:
Специалитет

Направление подготовки (специальность):
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) ОПОП:
Нефтехимия

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) **Спецпрактикум «Нефтехимия»**
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 дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Компетенция	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3.С. Способность использовать методы регистрации и обработки результатов экспериментов, в том числе, полученных на современном научном оборудовании	Уметь: проводить математическую обработку физико-химических данных, обобщать полученные результаты
СПК-1.С. Способность использовать теоретические основы современных физико-химических методов исследования и анализа систем различной природы при решении практических задач	Уметь: оценить возможные источники ошибок при изучении систем различной природы с помощью инструментальных методов (Хроматография, молекулярная спектроскопия, термический анализ, микроскопия высокого разрешения, методы анализа поверхности и пр.) Владеть: навыками статистической обработки данных физико-химического эксперимента
СПК-2.С. Способность проводить экспериментальные исследования в избранной области нефтехимии (переработка нефти, нефтехимический синтез, синтез и методы исследования катализаторов)	Уметь: готовить образцы для физико-химических исследований в соответствии с поставленной задачей и с учетом специфики изучаемых объектов Уметь: грамотно спланировать физико-химический эксперимент Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований в области нефтехимии
СПК-3.С. Способность использовать серийные и оригинальные установки (приборы, комплексы) для определения состава нефтепродуктов и физико-химических свойств веществ	Владеть: навыками работы на современном научном оборудовании для определения состава сложных смесей органических веществ и физико-химических свойств веществ

6. Объем дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных единиц, всего 288 часов, из которых 144 часа составляет контактная работа студента с преподавателем (108 часов – лабораторные занятия, 34 часа - индивидуальные консультации, 2 часа – промежуточный контроль), 144 часа составляет самостоятельная работа студента.

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.

Обучающийся должен:

знать: исторические аспекты развития технологий переработки различных видов углеводородного сырья в продукцию нефтехимии и промышленного органического синтеза, а также основные подходы в катализе, «зеленой химии», особенности технологических решений применительно к нефтехимии;

уметь: формулировать и решать конкретные задачи на основе усвоенных законов и закономерностей; получать экспериментальные данные, проводить их математическую обработку, обобщать полученные результаты;

владеть: техникой химического эксперимента, навыками поиска необходимых данных в открытых источниках (в том числе, в информационных базах данных).

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					Самостоятельная работа обучающегося, часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Тема 1. Основные процессы первичной переработки нефти: крекинг, пиролиз, изомеризация, риформинг			36		8					

Тема 2. Основные нефтехимические процессы: алкилирование, гидрирование, окисление			36		8					
Тема 3. Приготовление, модифицирование и исследование катализаторов			36		18					
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>						2				
Итого	288		108		34	2	144			144

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):

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение

Изучение основных стратегических документов, определяющих развитие российской нефтехимии. Анализ деятельности крупнейших зарубежных нефтехимических компаний

Роль окислительных процессов и дегидрирования в различных вариантах в процессах получения олефинов

Изучение особенностей выделения и использования алканов в нефтехимии как сырья

Роль процессов окисления в производстве продукции на основе этилена и пропилена, высших олефинов, диенов.

Рассмотрение альтернативных путей получения продукции, синтезируемой в промышленности из ароматических соединений

11. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

Основная литература

1. Платэ Н.А., Сливинский Е.В. Основы химии и технологии мономеров. М.: Наука. 2002.
2. Потехин В.М., Потехин В.В. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки. СПб. Химиздат. 2005.
3. Чоркендорф И., Наймантсведрайт Х. Современный катализ и химическая кинетика: Научное издание. Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект». 2010.

4. Тимофеев, В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. М.: Высш. шк. 2003
5. Особенности строительства и модернизации отечественных НПЗ на современном этапе.
6. Задачи, стоящие перед отечественной и мировой нефтепереработкой в среднесрочной и долгосрочной перспективах.

Дополнительная литература

1. Магарил Р.З. Теоретические основы химических процессов переработки нефти. Учебное пособие. Изд. М.: КДУ. 2008.
2. Чоркендорф И., Наймантсведрайт Х. Современный катализ и химическая кинетика: Научное издание. Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект». 2010.
3. Handbook of Petroleum Refining Processes. R.A.Meyers (editor). McGraw-Hill. 2004.

12. Язык преподавания – русский

13. Преподаватели: к.х.н., ст.н.с. Акопян Аргам Виликович, к.х.н., н.с. Сафронихин Анатолий Викторович

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.

Вопросы для зачета:

1. Роль нефтепереработки в отечественном топливно-энергетическом комплексе.
2. Основные требования, предъявляемые к бензинам.
3. Основные требования, предъявляемые к дизельным топливам.
4. Крупнейшие отечественные вертикально-интегрированные компании.
5. Каталитический крекинг. Особенности процесса глубокого каталитического крекинга.
6. Термодеструктивные процессы в переработке остаточные видов нефтяного сырья.
7. Гидроочистка. Ее роль в производстве топлив и подготовке сырья для различных процессов.
8. Каталитический риформинг. Его роль в производстве высококачественных бензинов и ароматических углеводородов.
9. Гидрокрекинг. Переработка гидрокрекингом тяжелых и остаточных видов нефтяного сырья.
10. Процесс изомеризации легких бензиновых фракций. Особенности высокотемпературной и низкотемпературной изомеризации. Изомеризат – высокооктановый экологически чистый компонент высококачественных топлив.
11. Процесс алкилирования изобутана легкими олефинами. Серноокислотное и фтористоводородное алкилирование. Перспективы использования гетерогенных катализаторов в процессе алкилирования.
12. Схемы НПЗ. Место отдельных основных процессов нефтепереработки в структуре НПЗ.
13. Роль вторичных процессов в увеличении глубины переработки нефти.
14. Основные требования, предъявляемые к катализаторам.

15. Носители гетерогенных катализаторов.
16. Активные центры катализаторов.
17. Неоднородность поверхности гетерогенных катализаторов.
18. Основные методы синтеза гетерогенных катализаторов.
19. Основные методы исследования поверхности гетерогенных катализаторов.

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 \ Результат	2	3	4	5
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 непринципиального 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: проводить математическую обработку физико-химических данных, обобщать полученные результаты</p> <p>Уметь: оценить возможные источники ошибок при изучении систем различной природы с помощью инструментальных методов (Хроматография, молекулярная спектроскопия, термический анализ, микроскопия высокого разрешения, методы анализа поверхности и пр.)</p> <p>Уметь: готовить образцы для физико-химических исследований в соответствии с поставленной задачей и с учетом специфики изучаемых объектов</p> <p>Уметь: грамотно спланировать физико-химический эксперимент</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете</p>

<p>Владеть: навыками статистической обработки данных физико-химического эксперимента</p> <p>Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований в области нефтехимии</p> <p>Владеть: навыками работы на современном научном оборудовании для определения состава сложных смесей органических веществ и физико-химических свойств веществ</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете</p>
--	---