

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Научный семинар МЗ.Б.1

Направление подготовки: 020100.68 - Химия

Профиль подготовки: Нефтехимия и катализ

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Егорова С.Р.

Рецензент(ы):

Соломонов Б.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Соломонов Б. Н.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Химического института им. А.М. Бутлерова:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2013

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Егорова С.Р. Кафедра физической химии
Химический институт им. А.М. Бутлерова, Svetlana.Egorova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Подготовка магистра к научно-исследовательской работе, приобретение навыков выступления перед аудиторией, приобретение коммуникативных умений, отражающих взаимодействие в научном коллективе, освоение теоретических знаний, подготовка к лабораторному практикуму

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М3.Б.1 Научно-исследовательская работа магистра" основной образовательной программы 020100.68 Химия и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 1, 2, 3 семестры.

Научный семинар является разделом НИРС, позволяющим магистрам освоить теоретические и практические подходы применяемые в современной нефтехимии и катализе

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	наличие и представление о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической и экспериментальной химии
ПК-11 (профессиональные компетенции)	владеть основами делового общения, иметь навыки межличностных отношений и способность работать в научном коллективе
ПК-12 (профессиональные компетенции)	понимать проблемы организации и управления деятельностью научных коллективов
ПК-2 (профессиональные компетенции)	знание основных этапов и закономерностей развития химической науки, понимание объективной необходимости возникновения новых направлений, наличие представления о системе фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, форм и методов научного познания, их роли в общеобразовательной профессиональной подготовке химиков
ПК-4 (профессиональные компетенции)	умение анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по предлагаемой научным руководителем теме и самостоятельно составлять план исследования
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения
ПК-6 (профессиональные компетенции)	наличие опыта профессионального участия в научных дискуссиях
ПК-10 (профессиональные компетенции)	Способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-7 (профессиональные компетенции)	умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи периодической научной печати)

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Основы современных теорий гомогенного, гетерогенного, ферментативного катализа, принципы каталитического действия, теоретические представления об особенностях каталитической активации веществ, ориентироваться в основных направлениях нефтехимии и катализа.

Основные типы катализаторов, используемых в различных промышленных каталитических процессах, условия синтеза и превращения органических соединений, основные требования, предъявляемые к катализаторам.

Основные проблемы, решаемые нефтехимией и катализом в промышленности, способы осуществления нефтехимических и каталитических процессов в промышленности, методы решения масштабного перехода от исследований до условий промышленной реализации.

2. должен уметь:

Анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по заданной тематике и самостоятельное составление плана исследований;

уметь самостоятельно ставить задачу физико-химического исследования катализаторов, выбирать оптимальные пути и методы синтеза катализаторов и оценки их каталитических свойств, возможных экологических рисков; уметь представлять полученные знания в виде отчетов и научных публикаций.

3. должен владеть:

Современными методами анализа химических веществ, физико-химического исследования катализаторов.

Владеть опытом профессионального участия в научных дискуссиях, основами делового общения, наличие навыков межличностного отношения и способность работать в научном коллективе

Определять и анализировать проблемы нефтехимии и катализа, планировать стратегию их решения;

применять полученные знания при обсуждении научных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных;

готовность принимать нестандартные решения, ориентироваться в условиях производственной деятельности, работать на современной научной аппаратуре, работать с современной научной литературой, анализировать и обобщать научные данные.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; отсутствует во 2 семестре; зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие принципы катализа. Важнейшие достижения катализа нашедшие применение в промышленности.	1	1-4	0	3	0	дискуссия
2.	Тема 2. Методы оценки каталитических свойств. Проблемы дезактивации катализаторов.	1	5-8	0	3	0	коллоквиум
3.	Тема 3. Гомогенный катализ в газовой и жидкой фазах. Катализаторы гомогенного гидрирования.	1	9-12	0	2	0	дискуссия
4.	Тема 4. Катализаторы гомогенной изомеризации. Катализаторы гомогенного карбонилирования.	1	13-14	0	2	0	коллоквиум
5.	Тема 5. Катализ металлами. Промышленные процессы нефтехимии и нефтепереработки катализируемые металлами.	2	1-4	0	3	0	дискуссия
6.	Тема 6. Особенности катализа массивными, дисперсными, нанесенными металлами.	2	5-8	0	3	0	коллоквиум

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Бифункциональные катализаторы. Промышленные процессы нефтехимии, протекающие с участием бифункциональных катализаторов.	2	9-12	0	2	0	дискуссия
8.	Тема 8. Оксидные катализаторы. Основные нефтехимические процессы, протекающие с участием катализаторов окисления.	2	13-16	0	2	0	коллоквиум
9.	Тема 9. Катализаторы изомеризации углеводородов. Катализаторы дегидрирования углеводородов.	3	1-4	0	3	0	дискуссия
10.	Тема 10. Катализ сульфидами.	3	5-10	0	4	0	коллоквиум
11.	Тема 11. Катализаторы гидрогенизационных процессов.	3	11-13	0	3	0	дискуссия
·	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
·	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			0	30	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Общие принципы катализа. Важнейшие достижения катализа нашедшие применение в промышленности.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Важнейшие достижения катализа, нашедшие применение в промышленности. Важнейшие гомогенные и гетерогенные каталитические процессы. Преимущества и недостатки гомогенного и гетерогенного катализа. Общие закономерности гетерогенного катализа. Принципы гетерогенного катализа. Строение твердых катализаторов и их поверхности. Промежуточное взаимодействие в гетерогенном катализе. Удельная каталитическая активность. Физическая адсорбция. Геометрическая структура катализаторов. Измерение общей поверхности катализаторов. Современные методы измерения поверхности катализаторов. Химическая адсорбция. Методы исследования химической адсорбции.

Тема 2. Методы оценки каталитических свойств. Проблемы дезактивации катализаторов.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Методы определения каталитических свойств. Реактора со стационарным слоем катализатора. Проточные реактора. Реактора с кипящим слоем катализатора. Понятие конверсии. Активность и селективность катализатора. Время контакта. Время жизни катализатора. Межрегенерационный период. Старение и дезактивация катализаторов. Взаимодействие катализаторов с реакционной средой. Закоксовывание и регенерация катализаторов. Отравление катализаторов.

Тема 3. Гомогенный катализ в газовой и жидкой фазах. Катализаторы гомогенного гидрирования.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Гомогенный катализ в газовой фазе. Гомогенный катализ в жидкой фазе. Особенности протекания реакций в растворах. Клеточный эффект. Взаимодействие с растворителем. Реакции с участием ионов.

Тема 4. Катализаторы гомогенной изомеризации. Катализаторы гомогенного карбонилирования.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Катализаторы гомогенного гидрирования. Активация водорода и субстрата. Катализаторы гомогенной изомеризации. Позиционная и скелетная изомеризация. Катализаторы гомогенного карбонилирования. Процессы карбонилирования.

Тема 5. Катализ металлами. Промышленные процессы нефтехимии и нефтепереработки катализируемые металлами.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Основные реакции, катализируемые металлами. Промышленные процессы, проводимые на металлических катализаторах. Массивные и нанесенные металлические катализаторы. Структура металлов. Факторы, определяющие каталитическую активность металлов. Стадийность и скорость реакций на поверхности металла как активном центре.

Тема 6. Особенности катализа массивными, дисперсными, нанесенными металлами.

практическое занятие (3 часа(ов)):

Массивные металлические катализаторы. Состав, строение и свойства серебряных катализаторов окисления. Сплавы и биметаллические сплавные катализаторы. Металлы Ренея. Морфология поверхности активированных металлических катализаторов. Области применения активированных металлических катализаторов. Особенности катализа дисперсными металлами. Зависимость каталитических свойств от дисперсности металла. Правила постоянства удельной каталитической активности. Особенности катализа нанесенными металлами. Морфология нанесенных металлических частиц.

Тема 7. Бифункциональные катализаторы. Промышленные процессы нефтехимии, протекающие с участием бифункциональных катализаторов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Структура и свойства бифункциональных катализаторов риформинга. Действие промотирующих добавок. Характеристика катализаторов гидрирования. Промышленные процессы, протекающие с участием катализаторов гидрирования.

Тема 8. Оксидные катализаторы. Основные нефтехимические процессы, протекающие с участием катализаторов окисления.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Оксидные катализаторы. Основные процессы, протекающие на оксидных катализаторах. Массивные и нанесенные оксидные катализаторы. Активный оксид алюминия. Природа каталитически активных центров. Каталитические свойства. Катализаторы окисления. Основные промышленные процессы, протекающие с участием катализаторов окисления. Цеолитные катализаторы превращения парафинов и олефинов в высокомолекулярные алифатические и ароматические углеводороды.

Тема 9. Катализаторы изомеризации углеводородов. Катализаторы дегидрирования углеводородов.**практическое занятие (3 часа(ов)):**

Гетерогенные катализаторы изомеризации углеводородов. Основные процессы, протекающие с участием катализаторов изомеризации. Катализаторы дегидрирования углеводородов. Основные промышленные процессы, реализованные с участием катализаторов дегидрирования.

Тема 10. Катализ сульфидными.**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Важнейшие сульфидные катализаторы и процессы, протекающие на них. Со-временные представления о структуре активного компонента и активных центров сульфидных катализаторов.

Тема 11. Катализаторы гидрогенизационных процессов.**практическое занятие (3 часа(ов)):**

Важнейшие гидрогенизационные процессы. Катализаторы гидроочистки.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Общие принципы катализа. Важнейшие достижения катализа нашедшие применение в промышленности.	1	1-4	Работа с литературой	6	дискуссия
2.	Тема 2. Методы оценки каталитических свойств. Проблемы дезактивации катализаторов.	1	5-8	подготовка к коллоквиуму	7	коллоквиум
3.	Тема 3. Гомогенный катализ в газовой и жидкой фазах. Катализаторы гомогенного гидрирования.	1	9-12	Работа с литературой	6	дискуссия
4.	Тема 4. Катализаторы гомогенной изомеризации. Катализаторы гомогенного карбонилирования.	1	13-14	подготовка к коллоквиуму	7	коллоквиум
5.	Тема 5. Катализ металлами. Промышленные процессы нефтехимии и нефтепереработки катализируемые металлами.	2	1-4	Работа с литературой	6	дискуссия

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Особенности катализа массивными, дисперсными, нанесенными металлами.	2	5-8	подготовка к коллоквиуму	7	коллоквиум
7.	Тема 7. Бифункциональные катализаторы. Промышленные процессы нефтехимии, протекающие с участием бифункциональных катализаторов.	2	9-12	Работа с литературой	6	дискуссия
8.	Тема 8. Оксидные катализаторы. Основные нефтехимические процессы, протекающие с участием катализаторов окисления.	2	13-16	подготовка к коллоквиуму	7	коллоквиум
9.	Тема 9. Катализаторы изомеризации углеводородов. Катализаторы дегидрирования углеводородов.	3	1-4	Работа с литературой	8	дискуссия
10.	Тема 10. Катализ сульфидами.	3	5-10	подготовка к коллоквиуму	9	коллоквиум
11.	Тема 11. Катализаторы гидрогенизационных процессов.	3	11-13	Работа с литературой	9	дискуссия
Итого					78	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

- демонстрация слайдов с применением мультимедийной техники,
- использование раздаточного материала с изображением конструкций различных реакционных устройств и принципиальных схем некоторых каталитических процессов.
- использование интернет-ресурсов различных поисковых систем, таких как www.rambler.ru, www.yandex.ru, www.wail.ru, www.yahoo.ru; www.rushim.ru, www.chem.msu.ru, www.Scirus.com, а также сайтов государственных ВУЗов: МГУ, СПбГУ, НГУ, ИК СО РАН, Scientopica, ChemWeb, ResearchIndex, ScientificWorld

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Общие принципы катализа. Важнейшие достижения катализа нашедшие применение в промышленности.

дискуссия , примерные вопросы:

Физико-химические основы каталитических процессов. Адсорбция: основные стадии катализа, физическая адсорбция, определение удельной поверхности дисперсных тел, определение пористости, химическая адсорбция, адсорбция на неоднородной поверхности, десорбция. Современные каталитические процессы в нефтехимии.

Тема 2. Методы оценки каталитических свойств. Проблемы дезактивации катализаторов.

коллоквиум , примерные вопросы:

Стационарные и нестационарные режимы проведения каталитических реакций. Статические и проточные микрореакторы, реакторы методов идеального смешения и идеального вытеснения, реакторы для процессов при высоких давлениях. Методы определения селективности работы катализатора. Методы определения стабильности работы катализатора. Алгоритмы автоматического управления каталитическими экспериментами, локальные и централизованные средства автоматики. Конструкция проточной и проточно-циркуляционной каталитической установок. Конструкционные особенности микрореакторов. Старение и дезактивация катализаторов. Закоксовывание и регенерация катализаторов. Отравление катализаторов.

Тема 3. Гомогенный катализ в газовой и жидкой фазах. Катализаторы гомогенного гидрирования.

дискуссия , примерные вопросы:

особенности протекания гомогенных каталитических процессов: теория гомогенного катализа, теория промежуточных соединений. Уравнения кинетики для нестационарных гомогенно-каталитических реакций. Кислотный, основной и общий катализ. Соотношение Бренстеда-Поляни. Уравнение Гаммета. Координационный Окислительно-восстановительный катализ комплексными соединениями. Явление синергизма.

Тема 4. Катализаторы гомогенной изомеризации. Катализаторы гомогенного карбонилирования.

коллоквиум , примерные вопросы:

Обзор современных каталитических процессов изомеризации и карбонилирования. Механизмы реакций. Методы синтеза гомогенных катализаторов изомеризации углеводородов. Методы синтеза гомогенных катализаторов карбонилирования углеводородов

Тема 5. Катализ металлами. Промышленные процессы нефтехимии и нефтепереработки катализируемые металлами.

дискуссия , примерные вопросы:

Свойства и способы получения гетерогенных катализаторов селективного гидрирования ацетиленовых углеводородов. Свойства и способы получения гетерогенных катализаторов селективного гидрирования диеновых углеводородов. Свойства и способы получения гетерогенных катализаторов дегидрирования линейных олефинов.

Тема 6. Особенности катализа массивными, дисперсными, нанесенными металлами.

коллоквиум , примерные вопросы:

Массивные и нанесенные металлические катализаторы. Факторы, определяющие каталитическую активность металлов. Серебряные катализаторы окисления. Биметаллические сплавные катализаторы. Металлы Ренея. Применение активированных металлических катализаторов. Катализ дисперсными металлами. Катализ нанесенными металлами. 6. Металлы платиновой группы, применение в каталитических процессах органического и нефтехимического синтеза.

Тема 7. Бифункциональные катализаторы. Промышленные процессы нефтехимии, протекающие с участием бифункциональных катализаторов.

дискуссия , примерные вопросы:

Структура и свойства бифункциональных катализаторов риформинга. Характеристика катализаторов гидрирования. Промышленные процессы, протекающие с участием катализаторов гидрирования. Гетерогенные катализаторы изомеризации углеводородов. Катализаторы риформинга. Гетерогенные катализаторы изомеризации парафинов, олефинов и ароматических углеводородов.

Тема 8. Оксидные катализаторы. Основные нефтехимические процессы, протекающие с участием катализаторов окисления.

коллоквиум , примерные вопросы:

Свойства и применение активного оксида алюминия в каталитических процессах органического и нефтехимического синтеза. Свойства и применение силикагелей в качестве носителей катализаторов. Свойства и применение оксидов железа в качестве основного компонента катализаторов органического и нефтехимического синтеза. Свойства и применение оксидов хрома в качестве компонентов катализаторов органического и нефтехимического синтеза.

Тема 9. Катализаторы изомеризации углеводородов. Катализаторы дегидрирования углеводородов.

дискуссия , примерные вопросы:

Свойства и способы получения гетерогенных катализаторов дегидрирования линейных олефинов. Свойства и способы получения гетерогенных катализаторов дегидрирования разветвленных олефинов. Свойства и способы получения гетерогенных катализаторов дегидрирования алкилароматических углеводородов. Свойства и получение гетерогенных катализаторов изомеризации парафиновых углеводородов. Свойства и получение гетерогенных катализаторов изомеризации олефинов. Свойства и получение гетерогенных катализаторов изомеризации ароматических углеводородов.

Тема 10. Катализ сульфидными.

коллоквиум , примерные вопросы:

Важнейшие сульфидные катализаторы и процессы, протекающие на них. Со-временные представления о структуре активного компонента и активных центров сульфидных катализаторов.

Тема 11. Катализаторы гидрогенизационных процессов.

дискуссия , примерные вопросы:

Методы синтеза, свойства, природа активных центров, условия эксплуатации современных катализаторов гидрооблагораживания моторных топлив. Механизмы реакции.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Темы рефератов

1. Свойства и применение активного оксида алюминия в каталитических процессах органического и нефтехимического синтеза.
2. Свойства и применение силикагелей в качестве носителей катализаторов.
3. Использование пористого углерода в каталитических процессах. Способы получения.
4. Свойства и применение оксидов железа в качестве основного компонента катализаторов органического и нефтехимического синтеза.
5. Свойства и применение оксидов хрома в качестве компонентов катализаторов органического и нефтехимического синтеза.
6. Металлы платиновой группы, применение в каталитических процессах органического и нефтехимического синтеза.
7. Синтетические цеолиты, свойства и использование в качестве гетерогенных катализаторов ароматизации углеводородов.
8. Синтетические цеолиты, свойства и применение в качестве гетерогенных катализаторов гидрирования углеводородов.

9. Методы синтеза гомогенных катализаторов изомеризации углеводородов.
10. Методы синтеза гомогенных катализаторов карбонилирования углеводородов.
11. Методы синтеза гомогенных катализаторов гидрирования углеводородов.
12. Свойства и способы получения гетерогенных катализаторов селективного гидрирования ацетиленовых углеводородов.
13. Свойства и способы получения гетерогенных катализаторов селективного гидрирования диеновых углеводородов.
14. Свойства и способы получения гетерогенных катализаторов дегидрирования линейных олефинов.
15. Свойства и способы получения гетерогенных катализаторов дегидрирования разветвленных олефинов.
16. Свойства и способы получения гетерогенных катализаторов дегидрирования алкилароматических углеводородов.
17. Свойства и получение гетерогенных катализаторов изомеризации парафиновых углеводородов.
18. Свойства и получение гетерогенных катализаторов изомеризации олефинов.
19. Свойства и получение гетерогенных катализаторов изомеризации ароматических углеводородов.
20. Использование инфракрасной спектроскопии адсорбированных оснований для анализа кислотно-основных свойств поверхности катализаторов.
21. Изучение катализаторов и их компонентов методом электронной диффузной отражательной спектроскопии.

7.1. Основная литература:

1. Крылов О.В. Гетерогенный катализ М.: ИКЦ "Академкнига", 2004. - 679 с.
2. Боресков Г.К. Гетерогенный катализ М.: Наука, 1984.- 520 с.
3. Сеттерфилд Н. Практический курс гетерогенного катализа М.:Мир, 1984.- 520 с.
4. Рогинский С.З. Гетерогенный катализ. Некоторые вопросы теории. М.: Наука, 1979. - 416 с.
5. Хенрици-Оливэ Г., Оливэ С. Координация и катализ. М.: Мир, 1980. - 422 с.
6. Накамура А., Цуцуи М. Принципы и применение гомогенного катализа. М.: Мир, 1983. - 231 с.
7. Платэ Н.А., Сливинский Е.В. Основы химии и технологии мономеров. М.: Наука, 2002. - 715 с.
8. Химия нефти и газа. Под ред Проскурякова В.А. и Драбкина А.Е. СПб.: Химия, 1995. - 447 с.
9. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. М.: Химия, 1988. - 600 с.
10. Адельсон С. В., Вишнякова Т. П., Паушкин Я. М., Технология нефтехимического синтеза. М.: Химия, 1985. - 608 с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Платэ Н.А., Сливинский Е.В. Основы химии и технологии мономеров. М.: Наука, 2002. - 715 с.
2. Химия нефти и газа. Под ред Проскурякова В.А. и Драбкина А.Е. СПб.: Химия, 1995. - 447 с.
3. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. М.: Химия, 1988. - 600 с.
4. Адельсон С. В., Вишнякова Т. П., Паушкин Я. М., Технология нефтехимического синтеза. М.: Химия, 1985. - 608 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Scirus - for scientific information - www.Scirus.com

Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН - www.catalysis.ru

Российская информационная сеть - www.chem.msu.ru

химическая технология - www.chemicals-technology.com.projects

Электронная библиотека - www.rushim.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Научный семинар" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020100.68 "Химия" и магистерской программе Нефтехимия и катализ .

Автор(ы):

Егорова С.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Соломонов Б.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Лист согласования

N	ФИО	Согласование
1	Соломонов Б. Н.	Согласовано
2	Соломонов Б. Н.	Согласовано
3	Бычкова Т. И.	Согласовано

4	Чижанова Е. А.	Не согласовано Требованиям к обновляемости фонда учебной и научной литературы, издания, указанные в списке основной литературы, не соответствуют. В НБ есть следующие издания: Миначев, Хабиб Минаевич. Избранные труды: гетерогенный катализ. Нефтехимия. Каталитический органический синтез / Х. М. Миначев; Рос. акад. наук, Ин-т орган. химии им. Н. Д. Зелинского; ред.-сост. д.х.н., проф. Н. Я. Усачев; предисл. чл.-кор. РАН А. Л. Лапидуса и д.х.н., проф. Н. Я. Усачева. ?Москва: URSS: [ЛИБРОКОМ, 2011]. ?844 с., - 1 экз. Леффлер, Уильям Л. Переработка нефти: для использования в учебном процессе со студентами высших учебных заведений, обучающимися по химико-технологическим специальностям / Уильям Л. Леффлер; [пер. с англ. З. П. Свитанько]. ?[2-е изд., пересмотр.]. ?Москва: Олимп-Бизнес, 2011. ?223 с.: 10 экз. Modern heterogeneous oxidation catalysis: design, reactions and characterization / ed. by Noritaka Mizuno. ?[Weinheim]: Wiley-VCH, [cop. 2009]. ?XV, 341 с.; -5 экз. Рябов, Владимир Дмитриевич. Химия нефти и газа: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" / В. Д. Рябов. ?Изд. 2-е, испр. и доп.. ?Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. ?334 с.: - 30 экз. Тимофеев, Владимир Савельевич. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Химическая технология и биотехнология" / В. С. Тимофеев, Л. А. Серафимов, А. В. Тимошенко. ?Изд. 3-е, перераб. и доп.. ?Москва: Высшая школа, 2010. ?406, [2] с.: - 10 экз. Чоркендорф, Иб. Современный катализ и химическая кинетика / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В. И. Ролдугина. ?Долгопрудный: Интеллект, 2010. ?500, [1] с.: - 1экз.
5	Соколова Е. А.	
6	Тимофеева О. А.	