

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. академика М. Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
**«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА
ПРОДУКТОВ НЕФТЕХИМИИ И НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ»**
Направление подготовки
04.06.01 - «Химические науки»

профиль
«Нефтехимия»

Квалификация
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Грозный -2020

1. Цель и задачи дисциплины

1.1.Цель дисциплины - обзор и анализ основных экологических проблем, связанных с производством продуктов нефтехимии и нефтепереработки, что необходимо для эффективного освоения основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура) по специальности 02.00.13 Нефтехимия и подготовки кандидатской диссертации.

1.2.Задачи дисциплины - освоение аспирантами следующих вопросов:

- источники экологической опасности нефтехимии и нефтепереработке;
- методы контроля экологической опасности в нефтехимии и нефтепереработке;
- методы повышения экологической безопасности процессов нефтехимии и нефтепереработки.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологические аспекты производства продуктов нефтехимии и нефтепереработки» относится к циклу дисциплин по выбору.

Для успешного освоения данной дисциплины обучающемуся необходимо изучить дисциплины «Теория и технология перспективных процессов нефтехимии и нефтепереработки» и «Катализаторы нефтехимии и нефтепереработки».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

универсальные компетенции

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

общепрофессиональные компетенция

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

профессиональные компетенции

- готовностью самостоятельно осуществлять комплексную переработку нефти и природного газа: производство жидких топлив, масел, мономеров, синтез-газа, полупродуктов и продуктов технического назначения (растворители, поверхностно-активные вещества, синтетические присадки и др.) (ПК-2);

- способностью к изучению глубокой переработки нефти, утилизации побочных продуктов и отходов; к изучению мероприятий по охране окружающей среды в процессах нефтехимии (ПК-3).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

-основные виды и источники экологической опасности, связанной с процессами нефтехимии и нефтепереработки, основные способы контроля и снижения уровня экологической опасности (УК-1).

Уметь:

-собирать и анализировать научную, технологическую и статистическую информацию; планировать научные исследования в области нефтехимии, обрабатывать экспериментальные данные, подготавливать к публикации статьи и тезисы докладов (ПК-2, ПК-3).

Владеть:

- современными методами химического анализа нефтяных загрязнений в природных средах, методами математической статистики и математического моделирования, информационными технологиями, в т.ч. методами работы с компьютером и электронными базами данных (ОПК-1, ПК-2, ПК-3).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

| Вид учебной работы | Всего часов/ зач.ед. | | Семестры | |
|--|------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | ОФО | ЗФО | 5 | 5 |
| Аудиторные занятия (всего) | 30/0,83 | 20/0,56 | 30/0,83 | 20/0,56 |
| В том числе: | | | | |
| Лекции | 20/0,55 | 10/0,28 | 20/0,55 | 10/0,28 |
| Практические занятия | 10/0,28 | 10/0,28 | 10/0,28 | 10/0,28 |
| Лабораторные работы | | | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 78/2,17 | 88/2,44 | 78/2,17 | 88/2,44 |
| В том числе: | | | | |
| Рефераты | 6/0,17 | 6/0,17 | 6/0,17 | 6/0,17 |
| Доклады | 6/0,17 | 6/0,17 | 6/0,17 | 6/0,17 |
| Презентации | 6/0,17 | 6/0,17 | 6/0,17 | 6/0,17 |
| <i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i> | | | | |
| Работа с учебной и методической литературой, электронными источниками данных (списки рекомендованной литературы в разделе 8) | 30/0,83 | 34/0,94 | 30/0,83 | 34/0,94 |
| Подготовка к лабораторным работам | | | | |
| Подготовка к практическим занятиям | 12/0,33 | 18/0,5 | 12/0,33 | 18/0,5 |
| Подготовка к зачету | 18/0,5 | 20/0,56 | 18/0,5 | 20/0,56 |
| Вид отчетности | зачет | зачет | зачет | зачет |
| Общая трудоемкость дисциплины | ВСЕГО в часах | 108 | 108 | 108 |
| | ВСЕГО в зач. единицах | 3 | 3 | 3 |

5. Содержание дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

| № п/п | Наименование раздела дисциплины по семестрам | Лекц. зан. часы | Практ. зан. часы | Лаб. зан. часы | Всего часов |
|-------|--|-----------------|------------------|----------------|-------------|
| 1. | Современное состояние нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности | 4 | 2 | - | 4 |
| 2. | Экологические проблемы | 4 | 2 | - | 21 |
| 3. | Организация испытаний и оценка качества нефтепродуктов | 6 | 2 | - | 10 |
| 4. | Перспективы развития нефтепереработки и нефтехимии | 6 | 4 | - | 12 |
| | ИТОГО | 20 | 10 | - | 30 |

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|--|---|
| 1. | Современное состояние нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности | <p>Запасы и качество нефтяного сырья. Роль первичной переработки нефти в подготовки нефтяного сырья для дальней переработки.</p> <p>Основные направления нефтепереработки: крекинг, риформинг, гидроочистка, гидрокрекинг, изомеризация, алкилирование и другие.</p> <p>Основные направления химической переработки нефтяных углеводородов: пиролиз и крекинг, окисление, дегидрирование, галогенирование, аминирование, карбонилирование и карбоксилирование. Основные типы продуктов и полупродуктов: высокооктановый бензин, другие моторные топлива, масла и смазки, олефины и арены, спирты, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их производные (ангидриды, сложные эфиры, нитрилы, амиды), мономеры для синтеза полимерных и композитных материалов.</p> <p>Новые каталитические процессы. Гетерогенный катализ, гомогенный металлокомплексный катализ, межфазный катализ.</p> <p>Основные проблемы нефтепереработки и нефтехимии: методы повышения качества нефтепродуктов, селективности, повышение эффективности катализаторов и каталитических систем, качество сырья и методы его подготовки, энергоёмкость, отходы производства.</p> |

| | | |
|----|--|--|
| 2. | Экологические проблемы | <p>Нефтепродукты как загрязнители окружающей среды: основные источники загрязнений, поведение компонентов загрязнений (алканы, арены, ПАУ и др.) в природных условиях, токсичность.</p> <p>Методы химического анализа нефтяных загрязнений и мониторинга.</p> <p>Методы охраны окружающей среды в промышленной нефтехимии.</p> |
| 3. | Организация испытаний и оценка качества нефтепродуктов | <p>Оценка качества нефтепродуктов. Свойства и качество топлив. Методы оценки качества топлив. Комплексы методов квалификационной оценки качества топлив.</p> |
| 4. | Перспективы развития нефтепереработки и нефтехимии | <p>Новые методы добычи и очистки нефтяного сырья. Выделение узких фракций углеводородов, в т.ч. нормальных алканов. Тонкая очистка от воды, смол, серо- и азот-содержащих компонентов.</p> <p>Разработка новых методов исследования механизмов нефтехимических реакций и способов их регулирования (методы ЯМР, ЭПР, изотопных меток, радиоактивных индикаторов и др.).</p> <p>Разработка новых высокоселективных катализаторов и каталитических систем (цеолиты, полиметаллические гетерогенные нанесенные катализаторы, гетерогенные металлокомплексные катализаторы, межфазные переносчики, мицеллообразователи, ферменты и др.).</p> <p>Разработка новых технологических вариантов проведения нефтехимических реакций (мембранный катализ, надкритические растворители, плазменные реакторы и др.).</p> <p>Разработка безотходных комбинированных производств.</p> |

5.3. Лабораторный практикум

Учебным планом не предусмотрены.

5.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 4

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|--|---|
| 1. | Современное состояние нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности | <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислить основные направления переработки нефтяного сырья. 2. Перечислить основные продукты современной нефтепереработки и нефтехимии, области их применения и примерные объемы производства. 3. Привести примеры катализаторов и каталитических систем, широко используемых в каталитических процессах, охарактеризовать их с точки зрения активности, селективности, термической стабильности, регенерации. 4. Перечислить способы проведения химических процессов в промышленности (технология, тип реактора, условия). 5. Сформулировать основные теоретические и технологические проблемы нефтехимии и нефтепереработки. |
| 2. | Экологические проблемы | <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислить основные компоненты нефти и нефтепродуктов, а также отходов нефтехимических производств, которые являются опасными загрязнителями окружающей среды, охарактеризовать их с точки зрения токсичности. 2. Охарактеризовать основные экспериментальные методы химического анализа нефтяных загрязнений с точки зрения их чувствительности, точности, избирательности. 3. Указать основные методы борьбы с нефтяными загрязнениями природных сред (воздух, вода, почвы). |
| 3. | Организация испытаний и оценка качества нефтепродуктов | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные методы оценки качества топлив. 2. Перечислить комплексы методов квалификационной оценки качества топлив. |
| 4. | Перспективы развития нефтепереработки и нефтехимии | <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислить перспективные направления переработки нефтяного сырья, охарактеризовать их отличия, по сравнению с существующими. 2. Указать перспективные способы регулирования нефтехимических процессов и повышения их эффективности. 3. Привести примеры перспективных катализаторов и каталитических систем, охарактеризовать их отличия, по сравнению с существующими с точки зрения активности, селективности, термической стабильности, регенерации. 4. Перечислить новые прогрессивные технологии нефтехимии и нефтепереработки, отличающиеся большей эффективностью и экологической безопасностью, по сравнению с существующими. |

6. Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине

Таблица 5

| Виды СРС | Формы контроля СРС |
|--|--|
| Работа с учебной и методической литературой, электронными источниками данных (списки рекомендованной литературы в разделе 8) | Проверка и анализ конспектов лекций и учебной литературы Письменные опросы (тесты) и контрольные работы Доклады в виде презентаций на семинарских занятиях |
| Подготовка к практическим занятиям (тематика в разделе 5.4) | Заслушивание и обсуждение устных, докладов, сообщений, выступлений Ответы на контрольные вопросы (список в разделе 6) |

7. Фонды оценочных средств

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя:

- паспорт фонда оценочных средств по дисциплине;
- вопросы к зачету.

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 6

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|--|---|---------------------------------------|
| 1. | Современное состояние нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности | УК-1, ОПК-1 | Устный опрос на практических занятиях |
| 2. | Экологические проблемы | ПК-2, ПК-3 | Устный опрос на практических занятиях |
| 3. | Организация испытаний и оценка качества нефтепродуктов | ПК-2, ПК-3 | Устный опрос на практических занятиях |
| 4. | Перспективы развития нефтепереработки и нефтехимии | ПК-2, ПК-3 | Устный опрос на практических занятиях |

7.2. Вопросы к зачету

1. Перечислить основные направления переработки нефтяного сырья.
2. Перечислить основные продукты современной нефтепереработки и нефтехимии, области их применения и примерные объемы производства.
3. Привести примеры катализаторов и каталитических систем, широко используемых в каталитических процессах, охарактеризовать их с точки зрения активности, селективности, термической стабильности, регенерации.
4. Перечислить способы проведения химических процессов в промышленности (технология, тип реактора, условия).
5. Сформулировать основные теоретические и технологические проблемы нефтехимии и нефтепереработки.

6. Перечислить основные компоненты нефти и нефтепродуктов, а также отходов нефтехимических производств, которые являются опасными загрязнителями окружающей среды, охарактеризовать их с точки зрения токсичности.
7. Охарактеризовать основные экспериментальные методы химического анализа нефтяных загрязнений с точки зрения их чувствительности, точности, избирательности.
8. Указать основные методы борьбы с нефтяными загрязнениями природных сред (воздух, вода, почвы).
9. Основные методы оценки качества топлив.
10. Перечислить комплексы методов квалификационной оценки качества топлив.
11. Перечислить перспективные направления переработки нефтяного сырья, охарактеризовать их отличия, по сравнению с существующими.
12. Указать перспективные способы регулирования нефтехимических процессов и повышения их эффективности.
13. Привести примеры перспективных катализаторов и каталитических систем, охарактеризовать их отличия, по сравнению с существующими с точки зрения активности, селективности, термической стабильности, регенерации.
14. Перечислить новые прогрессивные технологии нефтехимии и нефтепереработки, отличающиеся большей эффективностью и экологической безопасностью, по сравнению с существующими.

7.3. Образец экзаменационного билета

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ № ____

Дисциплина Экологические аспекты производства продуктов нефтехимии и нефтепереработки

Специальность Нефтехимия

1. Перечислить основные компоненты нефти и нефтепродуктов, а также отходов нефтехимических производств, которые являются опасными загрязнителями окружающей среды, охарактеризовать их с точки зрения токсичности.
2. Охарактеризовать основные экспериментальные методы химического анализа нефтяных загрязнений с точки зрения их чувствительности, точности, избирательности.
3. Перечислить новые прогрессивные технологии нефтехимии и нефтепереработки, отличающиеся большей эффективностью и экологической безопасностью, по сравнению с существующими.

УТВЕРЖДАЮ

« ____ » _____ 201 г. Зав. кафедрой _____ Л.Ш. Махмудова

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Соромотин А.В. Воздействие добычи нефти на таежные экосистемы Западной Сибири. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2010.
2. Тетельмин В.В. Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе: М.: Интеллект, 2009.
3. Рябов В.В. Химия нефти и газа. М.: Форум, 2009.
4. Петухова Г.А. Механизмы устойчивости организмов к нефтяному загрязнению среды. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2008.
5. Джирард Дж. Е. Основы химии окружающей среды. Москва: Физматлит, 2008.

8.2. Дополнительная литература

1. Лозановская И.Н., Орлов Д.С., Садовникова Л.К. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. М.: Высшая школа, 2006.
2. Алымов В.Т., Тарасова Н.П. Техногенный риск: Анализ и оценка. М.: ИКЦ Академкнига, 2004.
3. Хентов В.Я. Химия окружающей среды для вузов. Ростов н/Д: Феникс, 2005.
4. Русакова Н.В. Химия окружающей среды для вузов. Ростов н/Д: Феникс, 2004.

8.3. Периодические издания

1. Вестник Омского университета.
2. Вестник Томского университета.
3. Вестник ТюмГУ.
4. Известия ВУЗов. Химия и химическая технология.
5. Известия РАН. Серия химическая.
6. Экологическая химия.

8.4. Программное обеспечение и Интернет – ресурсы:

www.e-library.ru
www.ecoindustry.ru
www.ecologicistic.ru
www.neftekhimia.ru
www.newchemistry.ru

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

50 % лекций и практических занятий обеспечены мультимедийными презентациями и видеофильмами. Для чтения лекций и проведения практических занятий необходимо наличие аудиторий, оснащенных мультимедийной техникой (компьютер, проектор и др.).

Для самостоятельной работы аспирантов необходим доступ в компьютерный класс, имеющий выход в Интернет.

Составитель:

Доцент кафедры «ХТНГ»



/Ж.Т. Хадисова/

СОГЛАСОВАНО:

Директор ДУМР, к.ф-м.н., доцент



/Магомаева М.А./

Начальник ОПКВК



/Ахмадова З.Р./

Заведующий выпускающей кафедрой
«Химическая технология нефти и газа»,
д.т.н., профессор



/Л.Ш. Махмудова./