

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

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана химического факультета,
Чл.-корр.. РАН, профессор



/С.Н. Калмыков/

«20» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Альтернативные источники сырья для моторных топлив

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 №3 от 13.05.2019)

Москва 2019

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 29 декабря 2018 года № 1770 (с изменениями по приказу № 1109 от 11.09.2019).

Год (годы) приема на обучение 2019/2020

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: вариативная часть ООП, блок ПД.
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников). Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП (в форме компетенция – индикатор - ЗУВ) указано в Общей характеристике ОПОП.

| Компетенция | Индикатор достижения | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|--|--|
| <p>ОПК-1.С. Способен решать современные проблемы фундаментальной и прикладной химии, используя методологию научного подхода и систему фундаментальных химических понятий и законов</p> | <p>ОПК-1.С.1. Воспринимает информацию химического содержания, систематизирует и анализирует ее, оценивает актуальность и степень новизны данных</p> | <p>Уметь анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании по теме выпускной квалификационной работы, Уметь: самостоятельно составлять план исследования Владеть навыками поиска, критического анализа, обобщения и систематизации научной информации, постановки целей исследования и выбора оптимальных путей и методов их достижения</p> |
| <p>СПК-1.С. Способен применять полученные знания о современных процессах и тенденциях в области нефтепереработки, нефте- и газохимии для формулировки и решения проблем в области нефтепереработки, нефте- и газохимии, катализа</p> | <p>СПК-1.С.1 проводит оценку применимости альтернативных нефти источников углеводородов для возможности замены традиционной нефти</p> | <p>Знать: теоретические основы современных методов исследования структуры и свойств веществ, получающихся при переработке природного растительного сырья Уметь: выбирать направление экспериментального исследования, адекватное поставленной задаче</p> |
| <p>СПК-4.С. Способен выбрать конкретные источник сырья и способы его переработки в моторные топлива, продукты нефтехимии, газохимии</p> | <p>СПК-4.С.1 Выбирает для каждого конкретного продукта свой источник углеводородного сырья и метод его переработки</p> | <p>Знать: основные источники получения углеводородов из ископаемого и возобновляемого сырья; Уметь: предложить для получения определенных видов моторных топлив конкретный источник сырья и способ его переработки Уметь: использовать литературные источники для создания концепции получения конкретного вида моторного топлива</p> |

3. 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 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых 36 часов составляет контактная работа студента с преподавателем (28 часов - занятия лекционного типа, 6 часов- занятия семинарского типа, 2 часа – промежуточный контроль успеваемости), 36 часов составляет самостоятельная работа учащегося.

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

Обучающийся должен

знать: исторические аспекты развития технологий переработки различных видов ископаемого и возобновляемого растительного сырья в моторное топливо, а также знать основы экологии в углехимии и 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).

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

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации | 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 |
|---|----|--------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|--|--------------|-----------------------------|------------------------------|--------------|
| Раздел 1. Переработка твердых горючих ископаемых. Основные виды моторных топлив. Переработка каменного угля. Переработка горючих сланцев. Сланцевый газ. Переработка высоковязких и битуминозных нефтей. | 24 | 10 | 4 | | | | 14 | 4 | 6 | 10 |
| Раздел 2. Переработка возобновляемого растительного сырья. Биогаз. Биотопливо. Биодизель. Биоэтанол. | 22 | 10 | 2 | | | | 12 | 4 | 6 | 10 |
| Раздел 3. Антидетонационные добавки. Этанол. Метанол. Низшие спирты. Простые эфиры. Антидетонационные добавки на основе соединений металлов. | 12 | 4 | | | | | 4 | 4 | 4 | 8 |
| Раздел 4. Экологические аспекты. Экологические последствия переработки твердых горючих иско- | 12 | 4 | | | | | 4 | 4 | 4 | 8 |

| | | | | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|----------|--|--|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| паемых и применения антидетонационных добавок к топливам. | | | | | | | | | | |
| Промежуточная аттестация <u>зачет</u> | 2 | | | | | 2 | 2 | | | |
| Итого | 72 | 28 | 6 | | | 2 | 36 | 16 | 20 | 36 |

6. Образовательные технологии:

- дискуссии,
- встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций,
- мастер-классы экспертов и специалистов.

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

Материалы лекционного курса, Интернет-ресурсы, статьи в основных российских журналах по нефтяной тематике

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение:

- 1) Основные виды моторных топлив.
- 2) Источники альтернативного сырья для производства бензина и дизельного топлива. Основные и побочные реакции в процессе Фишера-Тропша
- 3) Положительные стороны использования биодизеля.
- 4) Основные способы получения метанола и пути его использования. Экологические последствия применения антидетонаторов к моторным топливам.

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

Основная литература

1. В.М.Капустин, С.А.Карпов, А.В.Царев. Оксигенаты в автомобильных бензинах. Москва, «КолосС», 2011.
2. А.К.Мановян. Технология переработки природных энергоносителей. Москва, Химия, «КолосС», 2004

Дополнительная литература

1. Денисов В., Денисова И., Гутенев В., Фесенко Л. Основы инженерной экологии. Феникс. 2013
2. Каталымов А.В. Переработка твердого топлива: учебное пособие для вузов - Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2003.

Периодическая литература

Публикации в журнале «Нефтехимия» за 2000-2017 гг.

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: занятия проводятся в аудитории, оснащенной проекционным оборудованием, компьютерами и интерактивной доской

9. Язык преподавания – русский

10. Преподаватели:

1. д.х.н., профессор Анисимов Александр Владимирович, кафедра химии нефти и органического катализа, anis@petrol.chem.msu.ru, тел.(495)-939-1227
2. к.х.н., ст. науч. сотр. Хорошутин Андрей Васильевич, khorosh@petrol.chem.msu.ru, тел.(495)-939-2448

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - зачета. На зачете проверяется достижение промежуточных индикаторов компетенций, перечисленных в п.2.

Вопросы для зачета:

1. Источники альтернативного сырья для производства бензина и дизельного топлива
2. Коксование каменного угля
3. Продукты. Получаемые при коксовании каменного угля
4. Основные и побочные реакции в процессе Фишера- Тропша
5. Что такое сланцевый газ?

6. Технологии добычи сланцевого газа
7. Получение биогаза
8. Источники сырья и технологии получения биодизеля
9. Положительные стороны использования биодизеля
10. Основные металлосодержащие антидетонаторы и механизм действия
11. Достоинства и недостатки этанола как топливной добавки
12. Основные способы получения метанола и пути его использования
13. Простые эфиры как антидетонаторы
14. Сырьевые ресурсы биоэтанола в мире
15. Экологические последствия применения антидетонаторов к моторным топливам
16. Добыча и переработка высоковязких нефтей и битуминозных песков
17. Получение МТБЭ, его достоинства и недостатки
18. Низшие спирты как антидетонационные добавки к топливам

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 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>Знать: теоретические основы современных методов исследования структуры и свойств веществ, получающихся при переработке природного растительного сырья</p> <p>Знать: основные источники получения углеводов из ископаемого и возобновляемого сырья</p> | <p>мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете</p> |
| <p>Уметь: предложить для получения определенных видов моторных топлив конкретный источник сырья и способ его переработки</p> <p>Уметь: использовать литературные источники для создания концепции получения конкретного вида моторного топлива</p> <p>Уметь анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании по теме выпускной квалификационной работы,</p> <p>Уметь: выбирать направление экспериментального исследования, адекватное поставленной задаче</p> <p>Уметь: самостоятельно составлять план исследования</p> | <p>мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете</p> |
| <p>Владеть: навыками поиска, критического анализа, обобщения и систематизации научной информации, постановки целей исследования и выбора оптимальных путей и методов их достижения</p> | <p>мероприятия текущего контроля успеваемости, устный опрос на зачете</p> |