

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><b>ОПК-1.С.</b> Способен решать современные проблемы фундаментальной и прикладной химии, используя методологию научного подхода и систему фундаментальных химических понятий и законов</p>	<p><b>ОПК-1.С.1.</b> Воспринимает информацию химического содержания, систематизирует и анализирует ее, оценивает актуальность и степень новизны данных</p>	<p><b>Уметь</b> анализировать научную литературу с целью выбора направления и методов, применяемых в исследовании по теме выпускной квалификационной работы,  <b>Уметь:</b> самостоятельно составлять план исследования  <b>Владеть</b> навыками поиска, критического анализа, обобщения и систематизации научной информации, постановки целей исследования и выбора оптимальных путей и методов их достижения</p>
<p><b>СПК-1.С.</b> 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><b>СПК-1.С.1</b> проводит оценку применимости альтернативных нефтяных источников углеводородов для возможности замены традиционной нефти</p>	<p><b>Знать:</b> теоретические основы современных методов исследования структуры и свойств веществ, получающихся при переработке природного растительного сырья  <b>Уметь:</b> выбирать направление экспериментального исследования, адекватное поставленной задаче</p>
<p><b>СПК-4.С.</b> Способен выбрать конкретные источник сырья и способы его переработки в моторные топлива, продукты нефтехимии, газохимии</p>	<p><b>СПК-4.С.1</b> Выбирает для каждого конкретного продукта свой источник углеводородного сырья и метод его переработки</p>	<p><b>Знать:</b> основные источники получения углеводородов из ископаемого и возобновляемого сырья;  <b>Уметь:</b> предложить для получения определенных видов моторных топлив конкретный источник сырья и способ его переработки  <b>Уметь:</b> 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	<b>Всего</b>	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п..	<b>Всего</b>
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			
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>28</b>	<b>6</b>			<b>2</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>36</b>

## 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](http://www.rosneft.ru), [www.lukoil.ru](http://www.lukoil.ru), [www.surgutneftegas.ru](http://www.surgutneftegas.ru), [www.slavneft.ru](http://www.slavneft.ru), [www.gazprom-neft.ru](http://www.gazprom-neft.ru), [www.russneft.ru](http://www.russneft.ru)

2. Сайты крупнейших зарубежных компаний: [www.uop.com](http://www.uop.com), [www.exxonmobil.com](http://www.exxonmobil.com), [www.axens.net](http://www.axens.net), [www.shell.com](http://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](mailto:anis@petrol.chem.msu.ru), тел.(495)-939-1227
2. к.х.н., ст. науч. сотр. Хорошутин Андрей Васильевич, [khorosh@petrol.chem.msu.ru](mailto: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)

<b>ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)</b>				
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

<b>РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)</b>	<b>ФОРМА ОЦЕНИВАНИЯ</b>
<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>