

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»

Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета,

Академик РАН, профессор



С.Н.Каймыков/

«30» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Углекимия

(Coalchemistry)

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Нефтехимия (104-01-00-1412-хн)

Москва

2022

1. Краткая аннотация:

Название дисциплины – Угলেখимия (Coalchemistry)

Цель изучения дисциплины:

- 1) Формирование у обучающихся базовых знаний о морфологии углей разного происхождения и основных методах их переработки.
 - 2) Предоставление обучающимся основной научной и технологической базы переработки углеродсодержащего сырья
 - 3) Предоставление обучающимся информации о научных основах современных процессов переработки углеродсодержащего сырья: нативных углей и биомассы
 - 4) Формирование у обучающихся знаний о продуктах и сырье современной нефтехимии и угলেখимии, которые могут быть получены в процессе переработке углей и биомассы различной морфологии
2. Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации
3. Научная специальность: 1.4.12. Нефтехимия, область науки: 1. Естественные науки
4. Место дисциплины в структуре Программы аспирантуры: Обязательные дисциплины (модули) – Обязательная дисциплина по выбору
5. Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа, из которых 50 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (36 часов занятия лекционного типа, 12 часов – групповые консультации, 2 часа - мероприятия промежуточной аттестации), 22 часа составляет самостоятельная работа аспиранта.
6. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: на предыдущих уровнях высшего образования должны быть освоены общие курсы:
- 1) Обучающийся должен владеть знаниями общей неорганической, органической, физической, коллоидной, аналитической химии
 - 2) Обучающийся должен владеть знаниями нефтехимии
 - 3) Обучающийся должен уметь использовать стандартные методы математических вычислений. Применять полученные знания в задачах химической технологии

7. Содержание модуля, структурированное по темам

Наименование и краткое содержание разделов и тем, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	в том числе:								
		Контактная работа во взаимодействии с преподавателем, часы, из них					Самостоятельная работа, часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Текущий контроль, проверка успеваемости, промежуточная аттестация	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка к коллоквиумам	Всего
Тема 1. Жизненный цикл углерода в природе	2	1				1	1		1	
Тема 2. Происхождение твердых горючих ископаемых	5	2		1		3	2		2	
Тема 3. Классификация процессов термического превращения твердых горючих ископаемых (пиролиз целлюлозы, древесины, угля, процессы газификации)	8	4		2		6	2		2	
Тема 4. Состав и классификация углей	2	1				1	1		1	
Тема 5. Классификация и состав торфа	2	1				1	1		1	
Тема 6. Искусственные горючие газы	2	1				1	1		1	
Тема 7. Светильные газы	5	2		1		3	2		2	
Тема 8. Топливные и технологические газы	4	2		1		3	1		1	
Тема 9. Газификация угля	7	4		1		5	2		2	
Тема 10. Физико-химические основы газификации	1	1				1				
Тема 11. Технология газификации углей	9	5		2		7	2		2	
Тема 12. Метан – как заменитель природного газа	2	1				1	1		1	
Тема 13. Получение синтетических жидких углеводородов из угля	8	4		2		6	2		2	
Тема 14. Перспективные процессы переработки биомассы	7	4		1		5	2		2	
Тема 15. Зеленые топлива на основе биомассы	6	3		1		4	2		2	
Промежуточная аттестация: <u>зачет</u>	2				2	2				
ИТОГО:	72	36		12		2	50	22	22	

8. Образовательные технологии.

Проводятся лекции с использованием мультимедийной техники; лекции-демонстрации.

9. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по модулю: аспирантам предоставляется программа курса, план занятий и задания для самостоятельной работы, презентации к лекционным занятиям.

10. Ресурсное обеспечение:

Основная литература:

1. Н.Д. Русьянова. Углекислота. Рос. акад. наук. Урал. отд-ние, Ин-т орган. синтеза, М-во экономики Рос. Федерации, Вост. науч.-исслед. углекисл. ин-т. - Москва: Наука, 2003. - 315,[1] с.: ил.; 22 см.; ISBN 5-02-033064-7 : 470
2. Ю.Ю. Косивцов, Э.М. Сульман. Технология пиролиза органических материалов – Тверь:ТГТУ, 2010. 124 с.
3. Бухаркина Т.В., Дигуров Н.Г. Химия природных энергоносителей и углеродных материалов. Учебное пособие - Москва: РХТУ, 1999. - 195 с.
4. Гаврилов Ю.В., Королева Н.В., Сеницын С.А. Переработка твердых природных энергоносителей. Москва, РХТУ, 2001. - 160 с. Под ред. Дигурова Н. Г.
5. Экологически чистые угольные технологии и углекислота: Справочник. - Составители М.Г.Беренгартен, А.Г. Евстафьев, Н.Н. Мельникова. - М.: МГУИЭ, 2000.- 162 с.ISBN 5-230-11173-9
6. Анализ перспектив конверсии угля в нетопливные продукты в условиях российского рынка. Аналитический отчет ООО "Сибирская издательская группа" Кумкоровская обл.,г. Кемерово, ул. Карболитовская, 1.1, оф. 2017
7. Ю.Фальбе. Химические вещества из угля под ред. И.В.Калечица - М.: Химия, 1980.616с

Дополнительная литература:

1. И.М. Глуценко. Теоретические основы технологии горючих ископаемых–М: Металлургия,1990. 296с.
2. Терентьева Э.П., Удовенко Н.К., Павлова Е.А. Химия древесины, целлюлозы и синтетических полимеров: учебное пособие –СПб.: СПб ГТ УРП.2015. Ч.2. –83с.
3. И.И. Лиштван, Е.Т. Березин, Н.И. Гамаюнов, А.А. Терентьев. Физика и химия торфа – М.: Недра, 1984, 304 с.
4. Н.Г. Хуторская, Г.И. Пальченко. Энергосберегающие технологии термохимической конверсии биомассы и лигнокарбонатных отходов–Минск: БНТУ,2014,52с.
5. Химия и генезис торфа. Под ред. А.В. Лазарева–М.: Недра,1978,231с.
6. Н.С.Ручай, Р.М.Маркевич. Экологическая биотехнология–Минск: БГТУ,2006.–312 с.

Интернет-библиотеки:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. Научный издательский дом Elsevier

Описание материально-технической базы:

— занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийным экраном, доской и мелом или маркером для написания на доске.

11. Язык преподавания – русский
12. Преподаватель:

*Куликова Майя Валерьевна, доктор химических наук,
профессор Кафедры Химии нефти и органического катализа Химического факультета,
m_kulikova@ips.ac.ru*

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Образцы домашних заданий:

1. По темам 1-2: рассмотреть карту России и мира и ознакомиться с географией угольных месторождений. Найти наиболее крупные угольные месторождения и найти информацию об их разработке в настоящее время.
2. В литературе найти информацию об истории процессов переработки твердых горючих ископаемых: древнейшие процессы пиролиза древесины, профессия углежогов и пр.
3. Предложить наиболее перспективный с точки зрения обучающегося схемные решения глубокой переработки углей бассейна Кузбасса.
4. В литературе найти информацию и ознакомиться с историей возникновения угольной экономики довоенной Германии и Германии времен Второй Мировой Войны.
5. Выучить 12 правил зеленой химии

Вопросы для промежуточной аттестации – зачета:

1. Жизненный цикл углерода в природе.
2. Происхождение твердых горючих ископаемых
3. Классификация процессов термического превращения твердых горючих ископаемых (пиролиз целлюлозы, древесины, угля, процессы газификации)
4. Состав и классификация углей
5. Классификация и состав торфа
6. Искусственные горючие газы
7. Светильные газы

8. Топливные и технологические газы
9. Газификация угля
10. Физико-химические основы газификации
11. Технология газификации углей.
12. 12 Метан – как заменитель природного газа
13. Получение синтетических жидких углеводородов из угля.
14. Перспективные процессы переработки биомассы
15. Зеленые топлива на основе биомассы

**Методические материалы
для проведения процедур оценивания результатов обучения**

Зачет проходит по билетам, включающим **3** вопроса. Уровень знаний аспиранта оценивается по каждому вопросу на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В случае если на все вопросы был дан ответ, оцененный не ниже, чем «удовлетворительно», аспирант получает общую оценку «зачтено».

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)				
Оценка Результат	Незачёт (2)	Зачёт (3)	Зачёт (4)	Зачёт (5)
Знания	Отсутствие базовых знаний	Общие, но неглубокие знания, содержащие пробелы	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 навыков, не всегда верно используемых	В целом, сформированные навыки, но не в активной форме	Сформированные навыки, применяемые при решении поставленных задач