Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан Геологического факультета
академик
_____ /Д.Ю.Пущаровский/
«___» _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия твердого топлива

Автор-составитель: Мальцев В.В.

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки:

05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

«Геология и геохимия горючих ископаемых»

Магистерская программа

Геология месторождений угля и горючих сланцев

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № _____, _____)

Москва 20__

На обратной стороне титула:

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки)* в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение – 2019.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия твердого топлива» является подготовка магистров, владеющих теоретическими основами процессов, протекающих при образовании твердого топлива; представлением о структуре и процессах переработки твердых топлив, способных творчески использовать полученные знания при решении возникающих задач и проблем химии и переработки твердого топлива.

Задачи: теоретическое ознакомление магистрантов с основными классами органических соединений углерода; химическим составом и свойствами исходного растительного материала как основы формирования твердых топлив; различиями в условиях образования и химическом составе гумусовых и сапропелевых углей; изменениями состава, протекающими на различных стадиях углеобразования; исходным сырьем, условиями проведения и получаемыми продуктами процессов переработки твердых топлив.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:

вариативная часть, профессиональный блок, обязательные дисциплины,
I курс магистратуры, 1 – семестр.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

естественнонаучный цикл дисциплин, дисциплины в объеме вступительных экзаменов в магистратуру, по профилю «Геология и геохимия горючих ископаемых».

3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

- Способность самостоятельно формулировать цели работы, устанавливать последовательность решения профессиональных задач (ОПК-2.М).
- Способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки (ОПК-4.М).

Профессиональные компетенции выпускника, освоившего программу магистратуры:
Профессиональные компетенции, соответствующие видам профессиональной деятельности, на которые **ориентирована** программа магистратуры:

научно-производственная деятельность:

- Способность использовать специализированные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения прикладных исследований (ПК-7.М).
- Способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач (ПК-9.М).

Выпускник, освоивший программу магистратуры «Геология месторождений угля и горючих сланцев», должен обладать следующими **специализированными профессиональными компетенциями,** соответствующими направленности (профилю) «Геология месторождений угля и горючих сланцев» магистратуры:

- Способность использовать научные представления об общих закономерностях формирования и размещения твердых горючих ископаемых, классификации угольных бассейнов, закономерностях изменения качества углей, попутных полезных

ископаемых для решения практических задач на разных этапах геологоразведочных работ и эксплуатации месторождений твердых горючих ископаемых (СПК-1.М).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Знать: исходный растительный материал, его состав и превращения в процессе углеобразования; различия в элементном и групповом составе торфа, каменных углей, антрацита, гумусовых и сапропелитовых углей; классификацию углей и антрацитов по генетическим и технологическим параметрам по ГОСТ; основные процессы переработки твердого топлива.

Уметь: применять полученные знания для планирования исследований состава и свойств твердых топлив, направлений их переработки, пользоваться научной литературой по теме дисциплины, использовать интернет-ресурсы.

Владеть: основными теоретическими представлениями химии твердых топлив в перспективе их применения к изучению и возможным процессам переработки.

4. Формат обучения – лекционные и семинарские занятия

5. Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, в том числе **28** академических часов, отведенных на работу обучающихся с преподавателем (**14** часов – занятия лекционного типа, **14** часов – занятия семинарского типа), **44** академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Во введении излагаются цель, задачи и значение курса, приводятся данные об основных видах твердого топлива, рассматриваемых в дисциплине.

Далее приводятся: основные свойства атома углерода как основы твердых топлив; сведения об основных свойствах углеводородов и кислород-, серо- и азотсодержащих органических соединений, включая гетероциклические и гетерофункциональные; основных видах, составе и первичных превращениях исходного растительного материала; торфяной и угольных стадиях углеобразования; молекулярной и надмолекулярной структуре твердых топлив; основных процессах переработки твердых топлив.

Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и темам, а также видам учебной работы (формам проведения занятий) с указанием форм текущего контроля и промежуточной аттестации

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), **Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**	**Всего (часы)**	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы				**Самостоятельная работа обучающегося, часы** * *(виды самостоятельной работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)*
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа	**Всего**	
Раздел 1. Углерод и его соединения как основа твердых топлив		3		3	6	
Раздел 2. Исходный растительный материал твердых топлив, торфяная стадия процесса углеобразования.		4		4	8	
Раздел 3. Углефикация – вторая стадия процесса углеобразования		3		3	6	
Раздел 4. Представления о молекулярной и надмолекулярной структуре угля		1		1	2	
Раздел 5. Основные процессы переработки твердых топлив		3		3	6	
Промежуточная аттестация						*экзамен*
Итого	**72**	**28**				**44**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Углерод и его соединения как основа твердых топлив

Цель, задачи и значение курса. Виды твердых топлив.
Строение атома углерода, типы углерод-углеродных связей (валентные состояния углерода), прочность связей. Аллотропные модификации углерода. Классификация органических соединений в зависимости от строения углеродного скелета и по функциональным группам. Углеводороды; кислород-, серо- и азотсодержащие соединения; гетероциклические соединения; гетерофункциональные соединения.

Раздел 2. Исходный растительный материал твердых топлив, торфяная стадия процесса углеобразования

Белки, жиры (липиды), воски, смолы, таннины, углеводный комплекс, лигнин.
Первичные преобразования исходного материала.
Торфяная стадия гумусовых углей. Торфяная стадия сапропелитовых углей.

Раздел 3. Углефикация – вторая стадия процесса углеобразования

Различия в составе бурых и каменных углей, сланцы.
Сернистые соединения твердых топлив.

Раздел 4. Представления о молекулярной и надмолекулярной структуре угля

Молекулярная структура углей, надмолекулярная структура углей.

Раздел 5. Основные процессы переработки твердых топлив

Полукоксование, коксование, получение синтетического жидкого топлива, другие направления переработки.

Рекомендуемые образовательные технологии

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций-презентаций с использованием компьютера, компьютерного проектора; на семинарских занятиях обсуждаются доклады, рефераты, проводятся обсуждения отдельных тем, дискуссии.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Для текущего контроля магистрантов в ходе семестра проводятся доклады/сдаются рефераты.

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля/Темы реферат ов/докладов:

1. Виды и прочность углерод-углеродных связей, классификация органических соединений.
2. Битумоиды торфа и углей.
3. Природные биополимеры.
4. Белки, жиры (липиды), воски, смолы, таннины.
5. Углеводный комплекс, лигнин.
6. Первичные преобразования исходного растительного материала.
7. Торфяная стадия гумусовых и сапропелитовых углей.
8. Каменноугольная стадия гумусовых и сапропелитовых углей.
9. Различия в составе бурых и каменных углей
10. Сапропелиты, липтобиолиты, сланцы.
11. Сернистые соединения твердых топлив.
12. Молекулярная и надмолекулярная структура углей
13. Процесс полукоксования.

14. Процесс коксования.
15. Получение синтетического жидкого топлива из угля.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации

1. Виды твердых топлив
2. Основные типы связей в органических соединениях, их прочность
3. Состав исходного растительного материала и его первичные преобразования
4. Кислородсодержащие соединения и их фрагменты в составе углей
5. Сернистые соединения твердых топлив
6. Торфяная стадия гумусовых углей.
7. Торфяная стадия сапропелитовых углей.
8. Бурые и каменные угли, антрациты.
9. Сапропелиты, липтобиолиты, сланцы
10. Состав битумоидов торфа, бурого и каменного углей
12. Молекулярная и надмолекулярная структура углей
13.14. Условия проведения процесса полукоксования, продукты.
15. Условия проведения процесса коксования, продукты.
16. Процесс получения синтетического жидкого топлива из угля

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине.

Результаты обучения	«Неудовлетво-рительно»	«Удовлетво-рительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знания: состав исходного растительного материала, превращения в процессе углеобразования; различия в элементном и групповом составе торфа, каменных углей, антрацита, гумусовых и сапропелитовых углей; основные процессы переработки твердого топлива.	Знания отсутствуют	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Систематические знания
Умения: применять полученные знания для планирования исследований состава и свойств твердых топлив, направлений их переработки	Умения отсутствуют	В целом успешное, но не систематическое умение, допускает неточности непринципиального характера	В целом успешное, но содержащее отдельные непринципиальные пробелы	Успешное умение использовать полученные знания применительно к твердым топливам
Владения:	Навыки	Фрагментарное	В целом навыки	Владение

основными теоретическими представлениями химии твердых топлив в перспективе их применения к изучению и возможным процессам переработки.	применения отсутствуют	владение, наличие отдельных навыков	сформированы	навыками уверенное

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы

- основная литература:

- Соболева Е.В., Гусева А.Н., Химия горючих ископаемых. М.: МГУ, 2010

- дополнительная литература:

- Гофтман М. В. Прикладная химия твердого топлива. М.: Металлургиздат, 1963
- Под ред. Калечица И.В. (пер. с нем.) Химические вещества из угля. М.: Химия, 1980
- Камнева А.И. Химия горючих ископаемых, М.: «Химия», 1974
- Камнева А.И., Платонов В.В. Теоретические основы химической технологии горючих ископаемых, М.: Химия, 1990
- Кузнецов Б.Н., Шендрик Т. Г., Щипко М.Л., Чесноков Н. В., Шарыпов В. И., Осипов А.М. (Отв.ред. Грицко Г.И.). Глубокая переработка бурых углей с получением жидких топлив и углеродных материалов. Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения РАН, 2012
- Липович В.Г., Калабин Г.А., Калечиц И.В. и др. (под ред. В.Г.Липовича). Химия и переработка угля, М.: «Химия», 1988
- Русчев Д.Д. Химия твердого топлива, Ленинград: «Химия»-Ленинградское отделение, 1976
- Бухаркина Т.В., Дигуров Н.Г. Химия природных энергоносителей и углеродных материалов, М: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 1999
- Глущенко И.М. Теоретические основы технологии горючих ископаемых, М.: Металлургия, 1990

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Powerpoint (при необходимости)

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

http://en.wikipedia.org/, http://ru.wikipedia.org/

Г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (<u>лицензионное программное обеспечение не требуется</u>):

Д) Материально-технического обеспечение:

персональные компьютеры.

9. **Язык преподавания** – русский.

10. **Преподаватель** – Мальцев В.В.

11. **Автор программы** – Мальцев В.В.