ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 03.02.2022

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.04.02 Углехимия
для направления 18.03.01 Химическая технология
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1005

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Авдин В. В.
Пользователь: avdinvv
Дата подписания: 01.02.2022

В. В. Авдин

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Якунина К. А.
Пользователь: iakuninaka
Дата подписания: 01.02.2022

К. А. Якунина

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель – формирование у студентов знаний о горючих ископаемых и их предшественников, современных методах исследования химического состава и свойств торфа, бурых и каменных углей и горючих сланцев. Задачи - добиться освоения студентами знаний о: составе и свойствах горючих ископаемых; происхождении горючих ископаемых; принципах классификации горючих ископаемых.

Краткое содержание дисциплины

Происхождение, химический состав, основные свойства горючих ископаемых: нефти, газа, торфа, бурых и каменных углей, антрацит. Принципы классификации углей. Определение основных показателей качества горючих ископаемых. Основные направления переработки горючих ископаемых.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать:Основные понятия и определения происхождения и формирования химического вещества горючих ископаемых.
	Уметь:Использовать основные понятия и определения происхождения и формирования химического вещества горючих ископаемых при поиске информации.
	Владеть:Навыками самоорганизации при поиске, анализе и обработке информации о химии горючих ископаемых.
ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Знать:Строение вещества, природу химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств горючих ископаемых и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
	Уметь:Использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств горючих ископаемых и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире и технологиях переработки горючих ископаемых.
	Владеть:Навыками определения качественных показателей горючих ископаемых и анализа полученных результатов.
ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знать:Пространственно-временные закономерности происхождения и формирования химического строения вещества горючих ископаемых.
	Уметь:Использовать знания пространственно-временных закономерностей происхождения и

	формирования химического строения вещества горючих ископаемых в разработке технологий их переработки.
	Владеть:Навыками определения качественных показателей горючих ископаемых.
ПК-18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знать:Свойства химических элементов, соединений в веществе горючих ископаемых.
	Уметь:Использовать знания свойства химических элементов, соединений в веществе горючих ископаемых в технологиях их переработки.
	Владеть:Навыками решения задач рационального использования горючих ископаемых с использованием знаний о свойствах химических элементов, соединений в веществе горючих ископаемых.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.04 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Б.1.15 Коллоидная химия, Б.1.13 Органическая химия, ДВ.1.05.01 Топливно-энергетический комплекс России, Б.1.12 Общая и неорганическая химия, Б.1.14 Физическая химия	ДВ.1.06.01 Теоретические основы переработки топлива, ДВ.1.07.01 Технология коксохимического производства, ДВ.1.09.01 Переработка нефти и газа, ДВ.1.08.01 Технология углеродных материалов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
В.1.04 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	Знать: основы физико-химических методов анализа. Уметь: пользоваться лабораторной посудой и оборудованием. Владеть: навыками выполнения лабораторных работ.
Б.1.14 Физическая химия	Знать: основные понятия, законы и модели химической термодинамики, химической кинетики, электрохимии, термодинамики растворов, химического и фазового равновесия. Уметь: выполнять термодинамические и кинетические расчеты процессов, протекающих в химических системах; решать задачи, производить расчеты. Владеть: навыками физико-химического анализа однокомпонентных и бинарных систем; использования справочной информации для выполнения расчетов, проведения физико-химических экспериментов с последующей обработкой полученных результатов.
Б.1.13 Органическая химия	Знать: получение и свойства углеводородов,

	кислород- , азот, серосодержащих органических соединений. Уметь: собирать установки для проведения органического синтеза. Владеть: навыками выполнения органического синтеза.
ДВ.1.05.01 Топливно-энергетический комплекс России	Знать :состав и структуру ТЭК России. Уметь: анализировать основные этапы развития ТЭК и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции. Владеть: навыками поиска и выбора необходимой информации
Б.1.15 Коллоидная химия	Знать: Особенности и классификацию коллоидно-химических систем и протекающих в них поверхностных явлений; методы термодинамического описания поверхностных явлений; типы адсорбционных взаимодействий и адсорбционные равновесия; кинетические, электрическик, оптические, структурно-механические свойства дисперсных систем, условия агрегативной и седиментационной устойчивости дисперсных систем; уметь: использовать основные понятия и закономерности коллоидной химии для объяснения процессов, протекающих на границе раздела фаз; применять полученные знания для решения технологических вопросов производства; владеть: навыками расчетов основных физико-химических параметров дисперсных систем; коллоидно-химическими методами исследования свойств систем. Уметь: пользоваться лабораторной посудой и оборудованием при изучении дисперсных систем. Владеть: навыками выполнения лабораторных работ.
Б.1.12 Общая и неорганическая химия	Знать: классы неорганических соединений. Уметь: пользоваться лабораторной посудой и оборудованием для исследования неорганических систем. Владеть : навыками определения элементного анализа.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16

Самостоятельная работа (СРС)	80	80
Подготовка к контрольной работе.	6	6
Подготовка к практическим и семинарским занятиям.	16	16
Подготовка к экзамену	22	22
Подготовка семестровой работы на заданную тему	36	36
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения о горючих ископаемых. генетическое единство всех горючих ископаемых. Биогеохимическое образование и формирование химического состава и структуры горючих ископаемых	8	8	0	0
2	Химия горючих ископаемых нефтяного ряда	14	6	2	6
3	Химия горючих ископаемых угольного ряда	12	6	2	4
4	Основные направления переработки горючих ископаемых	30	12	12	6

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Ресурсы горючих ископаемых. Представления о химическом составе горючих ископаемых, методах исследования сложных смесей органических соединений. Групповой состав растений. Углеводы, липиды (жиры, воски, смолы), белки, лигнин.	4
3,4	1	Современные представления о происхождении горючих ископаемых: формирование каустобиолитов нефтяного и угольного рядов. Стадии нефтеобразования. Главная фазв нефтеобразования. Главная фаза газообразования. Получение и свойства углеводородов: алканов, алкенов,нафтенов,аренов.	4
5,6,7	2	Химия горючих ископаемых нефтяного ряда. Углеводородный состав нефтей. Гетеро- и гибридные соединения в нефти и фракциях. Природные и попутные газы.	6
8,9,10	3	Химия горючих ископаемых угольного ряда: торф, бурые угли, каменные угли и антрациты. Элементный состав. Марки бурых и каменных углей. Полимерная структура угольного вещества. Коллоидные системы и их изменение от торфа к углю, с увеличением степени углефикации.	6
11,12,13	4	Основные направления переработки горючих ископаемых. Первичная и вторичная переработка нефти. использование газов каталитического крекинга для нефтехимического синтеза. Получение сланцевой смолы и кокса.	6
15,16,17	4	Полукоксование, коксование , газификация углей и горючих сланцев.	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во

			часов
1	2	Стадии нефтеобразования. Главная фазв нефтеобразования. Главная фаза газообразования. Получение и свойства углеводородов: алканов, алкенов,нафтенов,аренов.	2
2	3	Стадии углеобразования: гумификация; углефикация, карбонизация; метаморфизм; ультраметаморфизм. Изменение элементного и птерографического состава углей.	2
3	4	Атмосферная и вакуумная перегонка нефти. Химический состав бензиновых и газойлевых фракций.	2
4	4	Термодеструктивные превращения углеводородов нефти.	2
5	4	Превращения углеводородов нефтяного сырья в присутствии катализаторов. Назначение каталитического крекинга нефтепродуктов. Область применения продуктов каталитического крекинга. Механизмы реакций алкилирования.	2
6	4	Коксование, полукоксование углей и горючих сланцев.	2
7	4	Химия летучих продуктов коксования углей.	2
8	4	Контрольное занятие - защита рефератов.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Определение количественного содержания воды в нефти по методу Дина и Старка	2
2	2	Определение кислотности нефтепродуктов.	2
3	2	Определение содержания непредельных углеводородов в нефтепродуктах.	2
4	3	Качественное определение гумусовых веществ; количественное определение гуминовых кислот по Эрдману.	2
5	3	Определение растворимости битумов.	2
6	4	Определение основных компонентов минеральной части углеродистых материалов.	6

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка семестровой работы по заданной теме.	Конспект лекций; [2], С. 5-40, Борисенко. А УГЛЕХИМИЯ КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЗАЦИИ УГОЛЬНОЙ ОТРАСЛИ, 2005	32
Подготовка к экзамену.	Конспекты лекций и практических занятий; Дыскина Б.Ш. Каустобиолиты, С. 5-40	20
Самостоятельная работа по классам углеводородов и гетеросоединений; получение и свойства.	Артеменко А.И. Органическая химия, разделы: углеводороды; кислород-, азот, серасодержащие соединения.	6
Подготовка к контрольной работе.	Конспект лекций; конспекты практических занятий.	6
Подготовка к практическим и семинарским занятиям.	Конспект лекций; Артеменко А.И. Органическая химия, разделы: углеводороды; кислород-, азот,	16

	серасодержащие соединения	

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Технологизация образовательного процесса	Лабораторные занятия	Экспериментальное исследование минеральных примесей в углях. Количественное определение отдельных составляющих.	6

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Кейс-технология	Комплексная переработка бурых углей. раздел 5, практическое занятие 8, 2 часа.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Общие сведения о горючих ископаемых. генетическое единство всех горючих ископаемых. Биогеохимическое образование и формирование химического состава и структуры горючих ископаемых	ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Контрольная работа	1.1-1.11
Химия горючих ископаемых нефтяного ряда	ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Контрольная работа	3.1-.3.19
Химия горючих ископаемых угольного ряда	ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Контрольная работа	4.1-4.29
Основные направления	ПК-18 готовностью использовать	Контрольная	5.1-5.15

переработки горючих ископаемых	знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	работа	
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Проверка семестровой работы	все
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Экзамен	все
Все разделы	ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Экзамен	все
Все разделы	ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Экзамен	все
Все разделы	ПК-18 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Экзамен	все

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Контрольная работа	Мероприятие проводится на практических занятиях после раскрытия теоретического материала на лекциях. Всего по дисциплине предусмотрено 4 контрольных работы. За каждую правильно выполненную контрольную работу обучающийся может набрать 5 баллов (т.е. за все правильно выполненные контрольные работы суммарно 20 баллов). На контрольной работе обучающемуся предлагается ответить письменно на вопрос по изученному разделу. Конкретное задание указано в варианте. Время выполнения работы 45 минут. На выполнение работы дается одна попытка. Работа оценивается по балльно-рейтинговой системе. 5 баллов - работа выполнена без ошибок с подробным, пошаговым описанием расчета; 4 балла - работа выполнена с незначительными неточностями, расчет подробно описан; 3 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета описана не полностью; 2 балла - работа выполнена правильно более, чем на 50%, процедура расчета не описана; 1 балл - работа выполнена правильно менее, чем на 50%, процедура расчета не описана; 0 баллов - работа не выполнена. Несвоевременное выполнение контрольной работы ведет к снижению оценки на 1	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие 60% и более. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60%.

	балл. Вес одной контрольной работы - 5. Результаты выполнения контрольной работы засчитываются в экзамен	
Проверка семестровой работы	Семестровая работа состоит из реферата и доклада по нему. В начале семестра обучающийся выбирает тему из предоставленного преподавателем перечня тем, не выносимых на лекции, получает задание с указанием сроков выполнения. На семинарских занятиях обучающийся делает доклад и предоставляет реферат по выбранной теме на бумажном носителе. Оценивание результатов проводится по балльно-рейтинговой системе (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Вес мероприятия 5. Критерии оценивания: 5 баллов - обучающийся полностью раскрыл тему; доклад сделан четко, уверенно. Реферат выполнен в соответствии с установленными требованиями. 4 балла - обучающийся полностью раскрыл тему, но не уверенно сделал доклад (либо доклад сделан без демонстрационных материалов). Реферат выполнен в соответствии с установленными требованиями. 3 балла - тема доклада раскрыта более, чем на 50%; выступление обучающегося неуверенное, отсутствуют демонстрационные материалы. Реферат выполнен с отступлениями от установленных требований. 2 балла - тема доклада раскрыта менее, чем на 50%. Реферат выполнен с отступлениями от установленных требований. 1 балл - тема доклада раскрыта менее, чем на 50%. Реферат отсутствует. 0 баллов - отсутствует доклад и реферат. Несвоевременное предоставление доклада и реферата ведут к снижению оценки на 1 балл.	Зачтено: Рейтинг за мероприятие 60% и более. Не зачтено: Рейтинг за мероприятие менее 60%.
Экзамен	Мероприятие обязательное. Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в устной форме. Продолжительность проведения соответствует четырем академическим часам. В билете три вопроса. Для подготовки предлагаются вопросы к экзамену. За ответ на каждый вопрос студент может получить максимально 5 баллов, каждый вопрос имеет вес-1, всего за билет – максимально 15 баллов. Контрольные баллы за ответ на теоретический вопрос в билете: 5 баллов: обучающийся показал глубокие исчерпывающие знания в сути вопроса, ответ логически выстроен, последовательный, содержательный, полный, правильный и конкретный; 4 балла: твердые знания материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, ответ недостаточно полный, имеются замечания преподавателя. Обучающийся свободно устраняет замечания преподавателя по отдельным частям и пунктам ответа; 3 балла: твердые знания и понимание основного материала; ответ не содержит грубых ошибок, но есть более 2-х неточностей и замечаний, при устранении неточностей и несущественных ошибок требуются наводящие вопросы преподавателя; 2 балла: грубые ошибки при ответе на вопрос, но более половины ответа содержат	Отлично: Рейтинг обучающегося по дисциплине 85 - 100%. Хорошо: Рейтинг обучающегося по дисциплине 75 - 84%. Удовлетворительно: Рейтинг обучающегося по дисциплине 60 - 74%. Неудовлетворительно: Рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60%.

	правильные сведения. Обучающийся демонстрирует неуверенные и неточные ответы на наводящие вопросы преподавателя; 1 балл: грубые ошибки в ответе, обучающийся демонстрирует непонимание сущности излагаемых положений; 0 баллов: нет ответа на вопрос. . Время на подготовку к ответу 1 час.	

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Контрольная работа	1. Условия накопления и первичные преобразования растительного материала. 2. Торф и сапропель как результат первичных превращений растительных остатков. 3. Состав и свойства горючих ископаемых. 4. Технический анализ углей. 5. Обогатимость топлив. Редкие элементы в углях. 6. Бурые угли, богхеды, сланцы. Типы бурых углей: землистые, плотные, лигниты 7. Общая характеристика богхедов. Типы богхедов: плотные, слоистые. 8. Сланцы. Общая характеристика сланцев. Типы сланцев. Состав органической и минеральной составляющих сланцев. 9. Физические и физико-химические методы исследования строения углей. 10. Микропористость твердых горючих ископаемых 11. Физические свойства углей 12. Механизм окисления твердых горючих ископаемых. 13. Выветривание и самовозгорание ТГИ. 14. Формы соединений гетероатомов (O, N, S) в угле. 15. Минеральная часть угля. 16. Органо-минеральные комплексы. Деструктивные методы изучения структуры твердых горючих ископаемых. 17. Изучение структуры асфальтенов как наиболее информативной макро частицы угля. 18. Взаимодействие углей различной стадии метаморфизма с растворителями. Модификация структуры углей при этом взаимодействии. 19. Современное состояние и перспективы развития производства материалов на основе углерода в России и других странах. 20. Основные виды углеродных материалов и области их использования. 21. Способы получения коксов. Кубовые установки коксования, установки замедленного коксования, коксование в камерных печах. 22. Сырье для получения малозольных коксов: нефтяные пиролизные смолы, крекингостатки, дистилляты, сланцевые и каменноугольные смолы. 23. Условия формирования углеродных мезофазных структур. Свойства мезофазных структур. 24. Определение показателей коксов по ГОСТ. 25. Пористая структура графитов. 26. Влияние пористости на свойства графита. 27. Представления о структуре поликристаллического графита и механизме процесса графитации. Контрольные вопросы по Углехимии.docx
Проверка семестровой работы	1. Общая систематика различных твердых горючих ископаемых и их отличительные признаки (торф, бурые угли, каменные угли, антрациты, сапропели, богхеды, горючие сланцы). 2. Исходный растительный материал, условия накопления и преобразования в

	горючие ископаемые. Стадии процесса углеобразования. Виды твердых горючих ископаемых. 3. Характеристика углей по данным их технического анализа. 4. Характеристика углей по данным элементарного анализа. 5. Молекулярная структура органических твердых горючих ископаемых. Физические и физико-химические методы исследования (рентгеноструктурный анализ, инфракрасная спектроскопия, электронный парамагнитный резонанс, ядерный магнитный резонанс). Изучение физико-механических, теплофизических и электрофизических свойств. 6. Классификация углей. Единая и промышленная классификация углей в России и за рубежом. Международная кодификация каменных и бурых углей. 7. Выветривание, окисление и самовозгорание углей. 8. Основные технологические процессы переработки углей 9. Характеристика основных и попутных компонентов угольных месторождений. Использование метана. 10. Современные технологии «чистой» переработки углей. Темы семестровых заданий по Углехимии.docx
Экзамен	Химия твердых горючих ископаемых. 1.1 Общая систематика различных твердых горючих ископаемых и их отличительные признаки (торф, бурые угли, каменные угли, антрациты, сапропели, богхеды, горючие сланцы). 1.2 Происхождение твердых горючих ископаемых. Условия образования различных твердых горючих ископаемых. 1.3 Характеристика твердых горючих ископаемых по данным их технического анализа. Влага, минеральные компоненты и зольность углей. Выход летучих веществ из твердых горючих ископаемых. Характеристика твердого нелетучего остатка. Общая сера и виды сернистых соединений в углях. Условная и истинная органическая и горючая масса углей. Зависимость между данными технического анализа и химической природой, зрелостью и составом твердых горючих ископаемых. 1.4 Характеристика твердых горючих ископаемых по данным элементарного анализа. Взаимосвязь между данными элементарного анализа и химической природой твердых горючих ископаемых. Классификация углей по данным их элементного состава. Элементный состав и теплота сгорания твердых горючих ископаемых. 1.5 Взаимодействие твердых горючих ископаемых с различными растворителями (бензол, антраценовые масла, пиридин и др.) и химическими реагентами (минеральные кислоты, щелочи, галоиды и др.). Групповой химический состав различных видов твердых горючих ископаемых. 1.6 Молекулярная структура органических твердых горючих ископаемых. Физические и физико-химические методы исследования (рентгеноструктурный анализ, инфракрасная спектроскопия, электронный парамагнитный резонанс, ядерный магнитный резонанс). Изучение физико-механических, теплофизических и электрофизических свойств. 1.7 Выветривание, окисление и самовозгорание твердых горючих ископаемых. Раздел 2 Общие научные основы и закономерности физико-химической технологии твердых горючих ископаемых 2.1 Виды горючих ископаемых. Значение твердых горючих ископаемых (ТГИ) в мировой балансе. Запасы горючих ископаемых в земной коре. Горючие ископаемые как сырье химической промышленности. 2.2 Исходный растительный материал, условия накопления и преобразования в горючие ископаемые. Стадии процесса углеобразования. Виды твердых горючих ископаемых. 2.3 Классификация горючих ископаемых. Единая и промышленная классификация горючих ископаемых в России и за рубежом. Международная кодификация каменных и бурых углей.

	2.4 Методы исследования структуры и свойств твердых горючих ископаемых. Раздел 3 Основные технологические процессы переработки твердых горючих ископаемых 3.1 Коксование углей. Процессы, протекающие при коксовании спекающихся углей и угольных шихт. Составление угольных шихт. Превращение в пластическое состояние как результат термической деструкции углей. Вспучивание и давление распирания. Спекание, превращение полукокса в кокс. Усадка и трещинообразование. Выделение газообразных продуктов на разных стадиях процесса коксообразования. Влияние различных факторов на процесс коксования. Оценка качества кокса. Современная технология производства кокса. Пути расширения сырьевой базы коксования. Методы непрерывного коксования углей. 3.2 Деструктивная гидрогенизация ТГИ и синтез из водорода и оксида углерода. Особенности и назначение процесса деструктивной гидрогенизации. Оценка пригодности угля для гидрогенизации. Катализаторы и технологические параметры деструктивной гидрогенизации. Ступенчатая деструктивная гидрогенизация смол и нефтяных остатков. Жидкофазная и парофазная гидрогенизация. Выход и характеристика продуктов гидрогенизации. Получение химических продуктов методом гидрогенизации топлив. Совместная гидрогенизация углей и нефтей. Физико-химические основы каталитического процесса синтеза из CO_2 и H_2. Механизм действия катализаторов. Принципиальная схема синтеза при атмосферном и среднем давлении. Характеристика продуктов синтеза. Методы переработки продуктов синтеза. 3.3 Теоретические основы процесса газификации и конверсии углеводородных газов. Механизм реакции углерода с газами и реакций конверсии углеводородных газов. Обратимые, последовательные и параллельно-последовательные реакции процесса взаимодействия углерода с газами и конверсии углеводородных газов. Схема механизма реакций углерода с CO_2, H_2O, O_2. Химическая адсорбция. Образования и разрушение твердого поверхностного комплекса. Кинетические уравнения, основанные на представленных о механизме реакций углерода с газами. 3.4 Технология получения пористых углеродных материалов на основе ископаемых углей. 3.5 Прогрессивные технологии создания композиционных топлив. Водоугольные, спиртоводоугольные и другие композиционные топлива на основе бурых и каменных углей. Технологии их приготовления. 3.6 Химические продукты термической переработки бурых углей и торфа и их характеристики как сырья для синтеза. Применение углей, торфа, горючих сланцев и продуктов их переработки в сельском хозяйстве. Гуминовые удобрения, гербициды и др. 3.7 Характеристика основных и попутных компонентов угольных месторождений. Использование метана. 3.8 Современные технологий «чистой» переработки твердых полезных ископаемых. Раздел 4 Технологические процессы синтеза специальных продуктов 4.1 Современное состояние и перспективы развития производства материалов на основе углерода в России и других странах. Основные виды углеродных материалов и области их использования. Свойства углеродных материалов. 4.2 Общие представления об углероде. Кристаллические формы углерода. Графит и его кристаллическая структура. 4.3 Исходное сырье для производства углеродных материалов. Современные физикохимические представления о процессах формирования структуры и свойств углеродный материалов. 4.4 Свойства и применение материалов на основе углерода. 4.5 Сырьевые материалы. Коксы. Антрациты. Природный графит. Технический

	углерод. Каменноугольные и нефтяные пеки, синтетические связующие. 4.6 Технология углеграфитовых материалов. Вопросы для экзамена по Углехимии.docx

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Ким, Д. Г. Органическая химия [Текст] учеб. пособие для лаб. работ Д. Г. Ким, А. В. Журавлева, Т. В. Фролова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Органическая химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 121, [1] с. ил.
2. Лысова, Г. А. Методы исследования твердых горючих ископаемых [Текст] метод. указания к выполнению лаб. работ Г. А. Лысова, Б. Ш. Дыскина, А. И. Солдатов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Хим. технология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 61, [2] с. ил. электрон. версия
3. Дыскина, Б. Ш. Каустобиолиты [Текст] учеб. пособие по специальности 240403.65 "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов" Б. Ш. Дыскина, К. Р. Смолякова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Хим. технология ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 47, [1] с. ил. электрон. версия

б) дополнительная литература:

1. Рябов, В. Д. Химия нефти и газа [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 130500 "Нефтегазовое дело В. Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум : ИНФРА-М, 2016. - 334 с. ил.
2. Артеменко, А. И. Органическая химия [Текст] учебник для сред. спец. учеб. заведений А. И. Артеменко. - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2000. - 535, [1] с. ил.
3. Артеменко, А. И. Органическая химия Учеб. для сред. спец. учеб. заведений. - М.: Высшая школа, 1998. - 543,[1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Кокс и химия науч.-техн. и произв. журн. Учредители: предприятия и орг. коксохим. пром-сти. журнал. - М.: Металлургия, 1959-
2. Химия твердого топлива науч. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние общ. и техн. химии, Ин-т орган. химии им. Н. Д. Зелинского журнал. - М.: Наука, 1967-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Бухаркина Т.В., Дигуров Н.Г. Химия природных энергоносителей и углеродных материалов: Учеб. пособие. – М.: Изд. РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1998. – 192 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Бухаркина Т.В., Дигуров Н.Г. Химия природных энергоносителей и углеродных материалов: Учеб. пособие. – М.: Изд. РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1998. – 192 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Некозырева, Т.Н. Химия нефти и газа. / Т.Н. Некозырева, О.В. Шаламберидзе. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 76 с http://e.lanbook.com/book/55436
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Трансформация свойств торфа при антропогенном воздействии Гаврильчик А.П., Кашинская Т.Я. - Минск: Издательский дом "Белорусская наука", 2015-305 с. https://e.lanbook.com/book/90572

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Контроль самостоятельной работы	425 (1)	Компьютер.
Экзамен	425 (1)	Компьютер.
Практические занятия и семинары	425 (1)	Экран, проектор, компьютер, доска.
Лабораторные занятия	425 (1)	Лабораторные установки из стекла, собираемые студентами, лабораторное оборудование и реактивы.
Лекции	425 (1)	Экран, проектор, компьютер, доска.