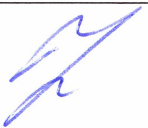
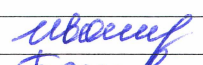


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ХИМИЯ ПРИРОДНЫХ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ

Направление подготовки/ специальность	18.04.01 «Химическая технология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология топлива и газа		
Специализация	Химическая технология топлива и газа		
Уровень образования	высшее образование - магистр		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
химической инженерии на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Е.И. Короткова
	Е.Н.Ивашкина
	Е.В.Бешагина

2020 г.

1. Роль дисциплины «Химия природных энергоносителей» в формировании компетенций выпускника:

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-2	Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	ПК(У)-2.31	Знает физико-химическую сущность процессов переработки природных энергоносителей и использовать основные теоретические закономерности в комплексной производственно-технологической деятельности
		ПК(У)-2.У1	Умеет использовать фундаментальные знания о процессах переработки природных энергоносителей в производственно-технологической-исследовательской деятельности
		ПК(У)-2.В1	Владеет опытом экспериментальных исследований состава и свойств природных энергоносителей, способностью прогнозировать их свойства и области применения
ДПК(У)-1	Готовность к решению профессиональных производственных задач – контролю технологического процесса, разработке параметров проведения технологического процесса, разработке технологических расходных коэффициентов сырья и материалов, энергоресурсов, к выбору основного и вспомогательного оборудования	ДПК(У)-1.32	Знает физико-химические закономерности, положенные в основу создания технологий получения углеводородов из традиционных и альтернативных источников сырья
		ДПК(У)-1.У2	Умеет использовать современные методы прогнозирования, мониторинга и оптимизации промышленных процессов подготовки и переработки углеводородного сырья
		ДПК(У)-1.В2	Владеет опытом создания и эксплуатации инновационных энерго- и ресурсосберегающих технологий в нефтяной и газовой промышленности

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			

РД1	Выполнять фундаментальные и прикладные исследования в области химии и технологий переработки жидких, газообразных и твердых топлив, в том числе нефти, нефтепродуктов, газовых конденсатов, газа, каменных углей, сланцев, торфа и продуктов их переработки, природных графитов, шунгитов, природных битумов	ПК(У)-2.31 ДПК(У)-1.32	Раздел 1. Углерод и твердые горючие ископаемые. Технический анализ. Классификация углей. Раздел 2. Характеристика природных газов, нефти и нефтепродуктов. Раздел 3. Теоретические основы термических процессов переработки ГИ. Раздел 4. Теоретические основы термokatалитических процессов	Входной контроль Контрольная работа 1 Защита отчета по лабораторным работам
РД-2	Выполнять расчеты основных технологических параметров процессов подготовки и переработки природных энергоносителей (газ, нефть, ТГИ)	ДПК(У)-1.У2 ДПК(У)-1.В2 ПК(У)-2.В1 ПК(У)-2.У1	Раздел 2. Характеристика природных газов, нефти и нефтепродуктов. Раздел 4. Теоретические основы термokatалитических процессов	Защита отчета по лабораторным работам

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов

55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Входной контроль	1. Металлы с незаполненной d-электронной оболочкой являются катализаторами какого из перечисленных процессов: - каталитического крекинга; - конверсии природного газа; - гидрирования СО; 2. Метод газовой хроматографии основан на: - различной адсорбции компонентов смеси на твёрдом сорбенте; - различном распределении компонентов двумя жидкими фазами при прохождении одной из них через колонку под давлением; - различном распределении компонентов смеси между потоком газа-носителя и твёрдым сорбентом, находящимся в колонке. 3. По какому критерию (уравнению) оценивается глубина превращения исходного сырья в конечные продукты Выберите один ответ: - уравнению Аррениуса; - уравнению Гиббса - уравнению Генри;
2.	Опрос по материалам	1. Характеристика аллотропных модификаций углерода

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	лекции	2. Механические свойства углерода (упругость, хрупкость, пластичность) 3. Электропроводность, тепловые свойства углерода (чем обусловлено наличие данных свойств в графите) 4. Химические свойства углерода (реакции с газами, образование карбидов) 5. Свойства проводящих и непроводящих слоистых соединений
2.	Контрольная работа 1	Пример билета: 1. Обоснуйте необходимость определения показателей качества товарных нефтей, включенных в ГОСТ – 51858-2002. 2. Заполните пропуски: а) _____ вакуумная _____ перегонка _____ нефти _____ является _____ продолжением _____ обессоленной нефти при высоких температурах, что позволяет избежать _____. б) чем ниже давление, при котором находится жидкость, тем _____ (выше, ниже) ее температура кипения. в) приведите примеры вторичных процессов, направленных на углубление переработки нефти. _____
3.	Контрольная работа 2	Пример вопросов: 1. Термический крекинг углеводородного сырья. Термодинамическая вероятность протекания реакций (основной критерий) 2. Поясните разницу между понятиями термодинамическая и кинетическая устойчивость НДС. 3. Назовите основные принципы классификации эмульсий: по типу дисперсной фазы и дисперсионной среды, содержанию дисперсной фазы и степени ее дисперсности. Приведите примеры образования эмульсий различного типа в нефтяной практике.
4.	Защита лабораторной работы	1. Твердые горючие ископаемые (общая их характеристика) 2. Какие группы веществ входят в состав углеводов и их характерные особенности 3. Характерные свойства белковых веществ 4. Состав липоидов (битумообразователей) 5. Состав жиров и жирных масел 6. Состав восков, их отличие от жиров 7. Состав смол, что отличает их от восков 8. Какие группы веществ входят в состав лигнина 9. Что понимают под углеобразовательным процессом

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		10. Назовите литотипы каменных углей 11. Что понимают под фазой гумификации 12. Сапропелеобразование, превращение каких видов ТГИ приводит к нему 13. Процесс углефикации 14. Микрокомпоненты (мацералы) для гумолитов (гумусовые и липтобиолиты) 15. Могут ли подчиняться свойства угля закону аддитивности 16. С какой целью определяют элементный состав ТГИ 17. Методы определения теплоты сгорания ТГИ 18. Что понимают под высшей теплотой сгорания (Q_s) 19. Как определяют низшую теплоту сгорания (Q_i) 20. Метод определения содержания элементов С и Н 21. Групповой состав ТГИ И т.д.
5.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Энергия разрыва связей в органическом веществе (как определить набор продуктов термического крекинга нефтяного сырья, используя знания о силе химических связей) 2. Деструктивная гидрогенизация ТГИ (принцип подбора сырья, теоретические основы) 3. Электропроводящие и непроводящие слоистые соединения (образование, свойства) 4. Синтезы на основе оксида углерода (способы получения ИСЖТ)

6. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос в конце лекции (	Проводится в конце каждой лекции в виде блиц опроса. За верный ответ на вопросы теста студенты получают баллы.
2.	Контрольные работы	Самостоятельное написание ответов на теоретические вопросы и решение задачи в заданный временной аудиторный интервал времени. Критерий оценки – правильность решения (оценивание в баллах согласно рейтинг-плану).
3.	Защита лабораторной работы	Проводится в виде индивидуального собеседования после выполнения и представления отчета по лабораторной работе. Защита представляет ответы на вопросы, связанные с методикой проведения лабораторной работы, анализом и обработкой полученных результатов. За выполнение и защиту лабораторной работы студенты получают баллы (количество баллов

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		указано в рейтинг-плане дисциплины).
4.	Экзамен	После выполнения всех заданий студент допускается к сдаче экзамена. Устный ответ (с использованием подготовленного письменного материала) на индивидуальный экзаменационный билет, содержащий два теоретических вопроса и задачу. Максимальное количество баллов за экзамен - 20. Оценка формируется, как результирующая: количество баллов, набранное в семестре плюс количество баллов за экзамен.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2021/2022 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <i>«Химия природных энергоносителей»</i> направление <i>18.04.01 Химическая технология</i>	Лекции	8	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	32	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия	24	час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	64	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	136	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	216	час.
	F	55 - 100 баллов			6	з.е.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

№ п/п	Результат	Код
РД1	Выполнять фундаментальные и прикладные исследования в области химии и технологий переработки жидких, газообразных и твердых топлив, в том числе нефти, нефтепродуктов, газовых конденсатов, газа, каменных углей, сланцев, торфа и продуктов их переработки, природных графитов, шунгитов, природных битумов	ПК(У)-2.31 ДПК(У)-1.32
РД-2	Выполнять расчеты основных технологических параметров процессов подготовки и переработки природных энергоносителей (газ, нефть, ТГИ)	ДПК(У)-1.У2 ДПК(У)-1.В2 ПК(У)-2.В1 ПК(У)-2.У1

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля – зачет (дифференцированный зачет)			
Оценочные мероприятия			Кол-во
Текущий контроль:			Баллы
П	Посещение занятий		4
ТК1	Входной контроль		1
ТК2	Защита ИДЗ		1
ТК3	Реферат		1
ТК4	Коллоквиум		1
ТК5	Лабораторная работа		4
ИТОГО			80

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Конспект лекций	1	5
ДП2	Скрин-каст отчета по лабораторной работе	1	5
ИТОГО			10

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1			Лекция 1. Понятие о технологии горючих ископаемых (ГИ) и углеродных материалов. Содержание и значение дисциплины и ее взаимосвязь с другими естественными науками.	2	2	П	1	ОСН1		
			Практика 1. Тенденции развития переработки нефти, газа, газоконденсатов и ТГИ в России и за рубежом. Состав и свойства растений-углеобразователей. Происхождение ТГИ. Процесс углеобразования.	2	5	ТК1		ОСН1		
2			Практика 2. Групповой химический анализ ТГИ. Петрографический состав. Структура угля. Обобщенная модель органической массы угля	2	3	ТК1	2	ОСН1		
			Лабораторная работа 1 Технический анализ углей (определение зольности, влажности, летучих компонентов и др в ТГИ).	1	4	ТК5	2	ОСН1		
3			Лекция 2. Понятие группового, структурно-группового состава нефти, промышленная классификация нефти.	2	2	П	1	ОСН2		
			Практика 3. Разбор задач по определению структуры углей.	2	5	ТК1		ОСН3		
4			Практика 4. Обзор методик расчета потерь, показателей качества углей и продуктов их переработки.	2	3	ТК1	2	ОСН3		
			Лабораторная работа 2 Технический анализ углей (определение зольности, влажности, летучих компонентов и др в ТГИ).	1	4	ТК5	2	ДОП2		
5			Лекция 3. Соединения нефти: химический состав и свойства алканов, цикланов, аренов, смолисто-асфальтеновых веществ.	2	2	П	1	ОСН3		
			Практика 5. Понятие группового, структурно-группового состава нефти, промышленная классификация нефти.	2	5	ТК1		ОСН3		
			Лабораторная работа 3 Технический анализ углей (определение зольности, влажности, летучих компонентов и др в ТГИ).	2	4	ТК5		ДОП1		
6			Практика 6. Современные методы анализа нефти и нефтепродуктов.	2	3	ТК1	2	ОСН3		
			Лабораторная работа 4 Технический анализ углей (определение зольности, влажности, летучих компонентов и др в ТГИ)	1	4	ТК5	2	ДОП1		
7			Лекция 4. Каталитический крекинг. Алкилирование парафинов олефинами. Алкилирование по ароматическому ядру.	2	2	П	1	ОСН2		
			Практика 7. Расчет плотности и молекулярной массы нефти и нефтепродуктов	2	5	ТК1				
			Лабораторная работа 5 Технический анализ углей (определение зольности, влажности, летучих компонентов и др в ТГИ).	1	3	ТК5		ДОП2		
8			Практика 8. Расчет поверхностного натяжения в системе ж-в, ж-ж	2	3	ТК1	2	ОСН2		
			Лабораторная работа 6. Технический анализ углей	2	4	ТК5	2	ДОП1		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			(определение зольности, влажности, летучих компонентов и др в ТГИ).							
9			Конференц-неделя 1							
			Реферат			ТК3	12	ОСН3		
			Защита ИДЗ			ТК2	12	ОСН3		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1				44			
10			Практика 5. Компонентный состав. Средняя температура кипения. Характеризующий фактор	2	5	ТК1		ОСН2		
			Лабораторная работа 7. Фракционирование нефти.	2	5	ТК5		ОСН3		
11			Практика 5. Определение фракционного состава.	2	3	ТК1	2	ОСН3		
			Лабораторная работа 8 Фракционирование нефти.	2	4	ТК5	2	ДОП1		
12			Практика 6. Определение тепловых свойств нефти и нефтепродуктов.	2	5	ТК1		ОСН2		
			Лабораторная работа 9 Определение фракционного состава.	2	5	ТК5		ОСН3		
13			Практика 7. Определение физико-химических свойств нефти и нефтепродуктов (плотность, вязкость, содержание серы, парафинов	2	3	ТК1	2	ОСН2		
			Лабораторная работа 10 Расчет параметров носителя для каталитической системы	3	4	ТК5	2	ДОП2		
14			Практика 8. Теоретические основы термической переработки ТГИ	2	5	ТК1		ОСН2		
			Лабораторная работа 11 Определение выходов продуктов полукоксования	2	5	ТК5		ОСН3		
15			Практика 9. Сажеобразование. Полукоксование и коксование ТГИ. Коксообразование.	2	3	ТК1	2	ОСН2		
			Лабораторная работа 12 Определение выходов продуктов полукоксования.	2	4	ТК5	2	ДОП2		
16			Практика 10. Теоретические основы термокаталитических процессов	2	5	ТК1		ОСН3		
			Лабораторная работа 13 Исследование термокаталитических процессов по регламентам.	2	5	ТК5		ОСН3		
17			Практика 11. Крекинг нефтяного сырья (задачи)	2	3	ТК1	2	ОСН2		
			Лабораторная работа 14 Исследование термокаталитических процессов по регламентам	2	4	ТК5	2	ДОП1		
18			Конференц-неделя 2							
			Коллоквиум	1	6	ТК4	20	ОСН3		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2				36 / 100			
			Экзамен			ТК5	20 / 100			
			Общий объем работы по дисциплине				100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Химия природных энергоносителей и углеродных материалов : учебное пособие / А. И. Левашова, Е. Н. Ивашкина, Е. В. Бешагина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — 131 с. — 131 процессов. Учебное пособие.-2014.-158 с. Схема доступа: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C265840
ОСН 2	Технология переработки природных энергоносителей: учебное пособие / А. К. Мановян. — Москва: Химия КолосС, 2004. — 455 с. Схема доступа: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C68693
ОСН 2	Химия природных энергоносителей и углеродных материалов : учебное пособие / Т. В. Бухаркина [и др.]. — Москва: Техника ТУМА ГРУПП, 2009. — 203 с.: ил. — Библиогр.: с. 199. Схема доступа: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5

№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Ахметов С.А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: учебное пособие[Электронный ресурс] / С. А. Ахметов [и др.]. — СПб.: Недра, 2006. — 868 с. Схема доступа: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C112666
ДОП 2	Магарил Р.З. Теоретические основы химических процессов переработки нефти: учебное пособие[Электронный ресурс] / Р. З. Магарил. — Москва: КДУ, 2010. — 280 с. Схема доступа: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C199606

Составил: _____  (Бешагина Е.В.)
«25» 06 2020 г.

Согласовано:
Заведующий кафедрой - руководитель Отделения
химической инженерии на правах кафедры _____  (Короткова Е.И.)
«25» 06 2020 г.